

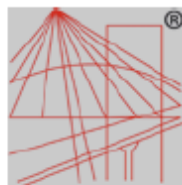
I. STRONA TYTUŁOWA

II. SPIS TREŚCI

I.	STRONA TYTUŁOWA	1
II.	SPIS TREŚCI	2
III.	ZAŁĄCZNIKI FORMALNE	3
IV.	OPIS TECHNICZNY – część ogólna	9
1.	Podstawa opracowania	9
2.	Zakres opracowania i oddziaływania inwestycji	9
V.	OPIS TECHNICZNY – część szczegółowa	10
1.	Istniejące słupy oświetleniowe	10
2.	Istniejące linie kablowe niskiego napięcia	10
3.	Zasilanie	10
4.	Wytyczne układania linii kablowych	10
5.	Szafa oświetleniowa	11
6.	Rozdzielnice podziemne	11
7.	Oświetlenie zewnętrzne	12
8.	Ochrona przeciwporażeniowa	16
9.	Obliczenia techniczne	16
10.	Uwagi końcowe	19
VI.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	20
VII.	ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	21
1.1.	IE-001- Sieci zewnętrzne – instalacje elektryczne	22
1.2.	IE-101- Schemat ideowy sterowania oświetleniem	23
VIII.	ZAŁĄCZNIKI - Uzgodnienia	24

III. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

1. Zaświadczenie projektanta o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr ewid. WKP/IE/0237/09 ważne do dnia 31.07.2017 r.
2. Uprawnienia projektanta nr ewid. WKP/0363/POOE/10.
3. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr ewid.: OD5/ZR8/35653/2017 z dnia 26.09.2017r.



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-ESE-7TD-RM7 *

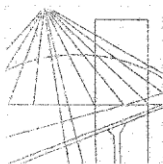
Pan Wojciech Poprawa o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0237/09
adres zamieszkania Wilkowice ul. Spółdzielcza 1, 64-115 Świąciechowa
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-17 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-337/2010

Poznań, dnia 21 grudnia 2010 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Wojciech Poprawa

magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 02 marca 1983 r. w Rawiczu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE **nr ewidencyjny WKP/0363/POOE/10**

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą 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 Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Wojciech Poprawa jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



dr inż. Daniel Pawlicki

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Poprawa
63-910 Miejska Górka, Konary 149
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań
Rejon Dystrybucji Leszno
ul. Grunwaldzka 128
64-100 Leszno

Leszno, 26.09.2017 r.

35653/2017/OD5/ZR8

Gmina Krobia
Rynek 1
63-840 Krobia

**Warunki przyłączenia
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.**

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu
odbioru użyteczności publicznej, Krobia, Rynek dz. nr 1293
warunki dotyczą przyłączenia obiektu projektowanego
z mocą przyłączeniową 40 kW na napięciu 0,4 kV
zakwalifikowanego do V grupy przyłączeniowej

- I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA
Istniejąca linia kablowa 0,4kV.
Zasilanie ze stacji transformatorowej 05-0096 Krobia, obwód nr 1.
- II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI
1. w zakresie dotyczącym budowy przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.
1.1. Na działce nr 1293 przy posesji nr 13, z dostępem od strony drogi zabudować złącze zintegrowane z układem pomiarowo-rozliczeniowym ZK1x-1P jako wolnostojące.
 2. w zakresie dotyczącym niezbędnych zmian w sieci
2.1. Wykonać wcinke w istniejącą linię kablową nn-0,4kV (4x120), w celu zasilenia projektowanego ZKP.
3. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego
3.1. Zasilanie obiektu wykonać z listwy przyłączeniowej (LZ) w złączu ZKP.
3.2. Wykonać instalację odbiorczą zgodnie z obowiązującymi przepisami.
3.3. Główny zacisk uziemiający (szyna uziemiająca) (MET) instalacji elektrycznej obiektu powinien być połączony z przewodem ochronnym (PE lub PEN) linii zasilającej instalację i uziemiony możliwie blisko MET. Rezystancja tego uziemienia nie powinna przekraczać 30Ω.
- III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ
Zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowym – pomiarowym w kierunku instalacji podmiotu przyłączonego (złącze stanowi własność Enea Operator Sp. z o.o.)
Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.
- IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO
Złącze zintegrowane z układem pomiarowo-rozliczeniowym ZKP
- V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO
Zabudować układ pomiarowy:
licznik 3-faz energii czynnej 1 lub 2-taryfowy bezpośredni.
Licznik energii elektrycznej wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym dostarczy i zabuduje w ZKP ENEA Operator Spółka z o.o.
- VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ
- | | |
|--|----------------------------|
| a) Głównego | : 3x 80 A |
| Złącze ZKP | |
| b) Przedlicznikowego | : 3x 63 A |
| Złącze ZKP | |
| Na zabezpieczenia przedlicznikowe zastosować ograniczniki mocy jednobiegunowe. | |
| c) Inne zabezpieczenia | : wg. projektu budowlanego |
- VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ
Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.
- VIII. WARTOŚCI DO OBLICZEŃ
1. Moc zwarcia - 248 MVA na szynach rozdzielni 15kV GPZ Gostyń.
 2. Czas wyłączenia napięcia wynikający z działania zabezpieczeń do 5 s.
- IX. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ
Zasilająca sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C, w instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni dla tego układu system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej

X. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA SIECI PRZED POWODOWANIEM ZAKŁÓCEŃ ELEKTRYCZNYCH

Nie dotyczy

XI. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
5. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: www.operator.enea.pl, w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami ENEA Operator Sp. z o.o. w sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw (należy je wymienić), poczynionych wg zasad określonych w tych Standardach.
6. Na terenie przedmiotowej nieruchomości znajduje się sieć elektroenergetyczna. Podczas prac budowlanych przy zagospodarowaniu działki należy od w/w urządzeń elektroenergetycznych zachować odległości zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. W przypadku kolizji planowanej zabudowy / zagospodarowania terenu, należy wystąpić do ENEA Operator Sp. z o. o. o określenie warunków usunięcia tej kolizji. Realizacja usunięcia kolizji będzie odbywać się kosztem strony powodującej powstanie kolizji.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

ENEA Operator Sp. z o.o.
Rejon Dystrybucji Leszno
Dział Rozwoju i Inwestycji
Kierownik

Bronisław Nadobnik

Rozdzielnik:
ZR8
Ziemowit Cichaszek

IV. OPIS TECHNICZNY – część ogólna

1. Podstawa opracowania

- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Podkłady geodezyjne.
- Obowiązujące przepisy i normy.
- Projekty branżowe.

2. Zakres opracowania i oddziaływania inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej, który ma na celu stworzenie podstaw do wykonania i kosztorysowania instalacji elektrycznych w projektowanej budowie oświetlenia zewnętrznego na potrzeby realizacji zadania „Przebudowa nawierzchni Rynku wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach programu Rewitalizacji przestrzeni miejskiej Krobi”, zlokalizowana na działce nr ewid.: 1293, 982, 1100, 1182, 1353 Gmina Krobia.

Zakres opracowania:

- montaż szafki oświetleniowej SOU,
- budowa linii kablowej nN oświetlenia zewnętrznego,
- montaż słupów oświetleniowych wraz z oprawami LED ,
- montaż opraw oświetleniowych ze źródłem LED

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu liniowego zawiera się na działce nr : 1293, 982, 1100, 1182, 1353, Gmina Krobia.

Niniejszy obszar oddziaływania obiektu określony jest na podstawie Prawa Budowlanego oraz przepisów z zakresu budowy oświetlenia drogowego PN-EN 13201-2:2007 „Oświetlenie dróg” oraz ochrony przeciwporażeniowej: PN-92/E-05009/41 „Ochrona przeciwporażeniowa”. Z przepisów tych wynika, że projektowana linia oświetleniowa nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości.

V. OPIS TECHNICZNY – część szczegółowa

1. Istniejące słupy oświetleniowe

Na terenie planowanej inwestycji zlokalizowane są istniejące słupy oświetleniowe zasilane z istniejącej sieci elektroenergetycznej. W związku ze zmianą zagospodarowania terenu istniejące słupy oświetleniowe wzdłuż planowej przebudowy Rynku w Krobi, których właścicielem jest Enea Oświetlenie Sp. z o.o. Rejon Oświetleniowy w Kościanie zostaną zdemonstrowane i przekazane do utylizacji. Demontaż słupów istniejących nie stanowi przedmiotu niniejszej dokumentacji – wg odrębnego opracowania. W celu zapewnienia oświetlenia wzdłuż przebudowy Rynku w Krobi projektowane są nowe słupy będące własnością Gmina Krobia.

2. Istniejące linie kablowe niskiego napięcia

Na terenie planowanej inwestycji występują istniejące linie kablowe niskiego napięcia. W związku z tym w miejscach ułożenia linii kablowych pod nawierzchniami rozbiornymi, należy chronić istniejącą infrastrukturę poprzez nałożenie rur osłonowych dwudzielnych AROT APS Ø110. Lokalizacja w/w linii kablowych nie ulega zmianie.

W celu zabezpieczenia linii kablowej należy:

- Odkopać linie kablową na odcinku wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu,
- Odłączyć kable oraz zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem,
- Złożyć rury osłonowe dwudzielne AROT APSØ110,

3. Zasilanie

Do zasilania projektowanej szafki sterowania oświetleniem SOU należy doprowadzić linie kablową YAKY 4x50 mm² z proj. złącza kablowego ZK1x-1P będącego poza zakresem opracowania (zakres działań ENEA Operator Sp. z o.o.). Projektowaną SOU należy zlokalizować w bezpośrednim sąsiedztwie złącza ZKx-1P – przy granicy działki nr 1293. Z projektowanej SOU należy wyprowadzić przez listwy zaciskowe LZ linie kablową nn YAKY 4x35 mm² na potrzeby zasilania opraw oświetleniowych oraz YKY 5x16mm² na potrzeby zasilania rozdzielnic podziemnych i prowadzić zgodnie z wytyczeniem na planie sytuacyjnym - rys. IE-001.

4. Wytyczne układania linii kablowych

W zakresie opracowania projektuje się linie kablowe nn:

- YAKY 4x50mm² – zasilanie szafki oświetleniowej SOU;
- YAKY 4x35mm² – zasilanie oświetlenia drogowego,
- YKY 5x16mm² – zasilanie rozdzielnic podziemnej,
- YKY 3x2,5mm² – zasilanie iluminacji drzew oraz pomnika;

Projektowane linie kablowe nn należy układać, zwracając przy tym szczególną uwagę na następujące elementy:

- trasę kabla wytyczyć zgodnie z w kreśleniem na planie sytuacyjnym,
- kabel oświetlenia nn układać na głębokości 0,5m na 10 cm podsypce z piasku – pod chodnikami,
- kabel nn układać na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku – w terenach nieutwardzonych ,
- pod drogą kable układać na głębokości 0,8m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne,
- pod drogami kabel ułożyć w rurze SRS, w miejscach kolizji z uzbrojeniem terenu w rurach DVK,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel nn przykryć 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm,
- promień zginania kabla nn nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla,
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0°C,
- na kablu umieścić oznaczniki z opisem: „właściciel, typ kabla, napięcie, rok budowy, kierunek”,
- linię kablową zinwentaryzować geodezyjnie przed zasypaniem,
- rury osłonowe należy zabezpieczyć (uszczelnić obustronnie) przed zamulaniem
- prace prowadzić zgodnie z normą N SEP-E-004

5. Szafa oświetleniowa

Na potrzeby zasilania linii oświetlenia drogowego projektuje się szafę sterowania oświetleniem w której należy zabudować zegar astronomiczny sterujący załączeniem/wyłączeniem projektowanych opraw oświetleniowych. Szafkę sterowania oświetleniem wykonać w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie ochronności z fundamentem do zabudowy wolnostojącej, zamykaną na klucz.

W projektowanej szafce należy uziemić punkt PEN poprzez zastosowanie uziomu taśmowo prętowego w którego skład wchodzi bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm² oraz pręt stalowy ocynkowany $\varnothing 16$ mm o długości 6m. Wartość rezystancji szafy nie może przekraczać 30 Ω . Po wykonaniu uziemień należy wykonać pomiary kontrolne wartości rezystancji uziemienia. W razie konieczności wzmocnić.

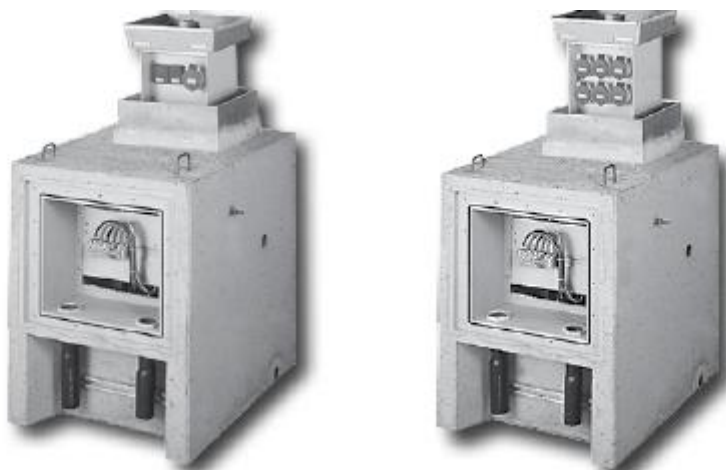
6. Rozdzielnice podziemne

Na potrzeby zasilania tymczasowych urządzeń elektrycznych w czasie imprez oraz wydarzeń realizowanych na Rynku w Krobi projektuje się wysuwane rozdzielnice podziemne typu SE30A o stopniu ochrony min. IP65 lub równoważne. Projektuje się rozdzielnice podziemne wyposażone w jedno gniazdo siłowe 16A/400V oraz jedno gniazdo wtyczkowe 16A/230V. W rozdzielnicach zabudowane zostaną również rozłączniki zasilania, zabezpieczenia różnicowoprądowe. Do zasilania rozdzielnic podziemnych należy doprowadzić linie kablową typu YKY 5x16 mm² z projektowanej szafki oświetleniowej SOU zgodnie z planem sytuacyjnym rys. IE-001.

Dopuszcza się stosowanie innych rozdzielnic podziemnych o parametrach technicznych równoważnych bądź lepszych.

Szczegółowe wymagania projektowanej rozdzielnicy podziemnej:

- wysuwana konstrukcja obudowy wykonana z odpornego na warunki atmosferyczne wykonana z PCV,
- obudowa izolacyjna jako konstrukcja samonośna wytrzymała i odporna na uderzenia,
- układ sieciowy: TN-S,
- pokrywa aluminiowa: 50mm,
- obciążalność pokrywa: D400,
- mechanizm podnoszący: gwintowane wrzeciono,
- głębokość instalacji: 905mm,
- wbudowany pogrzewacz zapobiegający oblodzeniu oraz skraplaniu,
- połączenia odwadniające: dwie rury odwadniające DN40,
- odpływ powierzchniowy przeprowadzony w bocznej ścianie
- Stopień ochrony min. IP65,
- **Na pokrywie powinna być możliwość ułożenia kostki brukowej, bądź płyty betonowej zgodnie z projektowaną nawierzchnią.**



7. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie drogowe

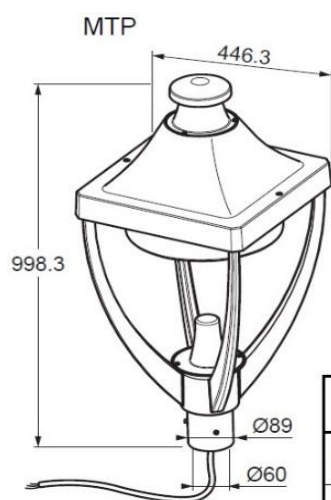
Projektowane są oprawy oświetleniowe ze źródłem LED np. prod. THORN lub równoważne montowane na słupie oświetleniowym o wysokości $h=6m$, aluminiowym, okrągłym, stożkowym w kolorze RAL 7043. W słupach zamontować tabliczki bezpiecznikowe wyposażone w wkładki bezpiecznikowe gG 4A. Oprawy oświetleniowe z tabliczką oświetleniową należy połączyć za pomocą przewodów YKY $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie może przekroczyć wartości 10Ω . Po wykonaniu uziemień należy wykonać pomiary kontrolne wartości rezystancji uziemienia.

Instalację oświetlenia zewnętrznego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Oświetlenie zewnętrzne zasilić z projektowanej szafki oświetleniowej.. Sterowanie załączeniem odbywać się będzie poprzez zegar astronomiczny z możliwością ręcznego załączenia/wyłączenia.

Projektuje się oprawy typu LEGEND MTP LED 36L50 lub równoważne o parametrach takich samych bądź lepszych. Oprawy należy zamontować bezpośrednio na wierzchołku projektowanych słupach aluminiowych, okrągłych, stożkowych o wysokości $h=6\text{m}$. Dopuszcza się stosowanie innych słupów oraz opraw o parametrach technicznych równoważnych bądź lepszych. Projektowane oprawy oświetleniowe należy montować na słupach oświetleniowych malowane w kolorze RAL 7043.

Szczegółowe wymagania projektowanej oprawy oświetleniowej:

- Wszystkie elementy wykonane z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego w tym 4 ramiona podtrzymujące układ optyczny. Klosz ze szkła hartowanego,
- Oprawa oświetleniowa powinna posiadać dodatkowo ozdobny element świecący na pokrywie (szczycie) oprawy co jest widoczne na zdjęciu poniżej,
- Oprawa jest polakierowana proszkowo na kolor ciemno szary w kodzie RAL 7043,
- Wersja do montażu na słupie (MTP) jest montowana za pomocą śrub 3xM8 ze stali nierdzewnej na słupach z trzonkiem D60mm x 100mm,
- Stopień ochrony min. IP65,
- II klasa ochronności,
- Temperatura barwowa 3000K +/- 3%,
- Odporność na uderzenie mechaniczne IK08,
- Moc nie większa niż 58W,
- Oprawa wyposażona w zasilacz umożliwiający autonomiczną redukcję mocy,
- Nominalna żywotność na poziomie 100 000h L90, co oznacza 10% spadek strumienia po tym czasie
- Możliwość wymiany modułu LED rozumianego jako gotowa do użytku część zamienna bez konieczności demontażu płytek z diodami LED,
- System optyczny oprawy ma być zgodny z normą (wg PN-EN 12464-2), zapewniając pełne ograniczenie światła niepożądanego $ULOR = 0\%$, spełniając normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym,
- Rozsył światła drogowy umożliwiający spełnienie zadanych w projekcie parametrów fotometrycznych
- Wygląd, styl i wielkość oprawy jak poniżej został zaakceptowany przez konserwatora zabytków,



	HID	LED
SC _x	0,19 m ²	0,19 m ²
	17,8 kg	17,5 kg

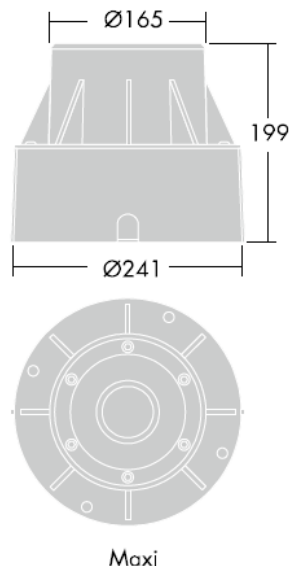


Oświetlenie iluminacji drzew

Projektowane są oprawy oświetleniowe ze źródłem LED np. prod. THORN typu D -CO R LED MAXI 12W lub równoważne. Oprawa okrągła montowana w ziemi. Do zasilania opraw oświetleniowych wyprowadzona została z projektowanych słupów oświetleniowych linia kablową typu YKY 3x2,5mm² zgodnie z planem sytuacyjnym oraz schematem ideowym zasilania. Dopuszcza się stosowanie innych opraw o parametrach technicznych równoważnych bądź lepszych.

Szczegółowe wymagania projektowanej oprawy oświetleniowej:

- Moc nie większa niż 12 W,
- Stopień ochrony IP67,
- Odporność na uderzenie mechaniczne IK10,
- Temperatura barwowa 3000K,
- Strumień i kąt rozsyłu oprawy umożliwiający uzyskanie projektowanego efektu iluminacyjnego drzew,
- Możliwość regulacji kąta pochylenia modułu LED w zakresie +/- 24 stopnie umożliwia precyzyjne nakierowanie na koronę drzewa.,
- Obudowa oprawy wykonana z aluminium,
- Osłona obudowy: plastik ABS, przeznaczona do wbudowania w podłoże
- Klosz oprawy: , przezroczysty – szkło hartowane,
- Ramka: stal nierdzewna,
- Dopuszczalne obciążenie statyczne oprawy wynosi 500kg,
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



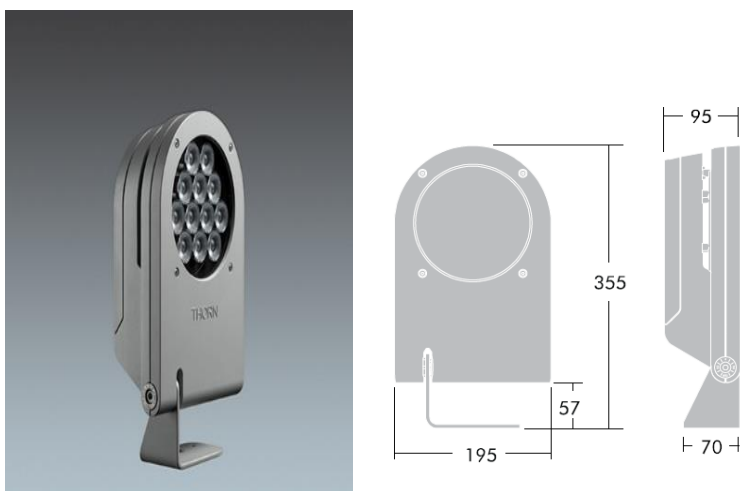
Oświetlenie iluminacji pomnika

Projektowane są oprawy oświetleniowe ze źródłem LED np. prod. THORN typu CONTRAST 2LED M 12L105 R/S, 43W lub równoważne. Projektor iluminacyjny należy montować na projektowanym słupie oznaczony jako

S-1/2/III zgodnie z planem sytuacyjnym za pomocą typowych uchwytów montażowych. Do zasilania opraw oświetleniowych wyprowadzona została z projektowanych słupów oświetleniowych linia kablową typu YKY 3x2,5mm² zgodnie z schematem ideowym zasilania. Dopuszcza się stosowanie innych opraw o parametrach technicznych równoważnych bądź lepszych.

Szczegółowe wymagania projektowanej oprawy oświetleniowej:

- Źródło światła to moduł LED,
- Zasilacz zintegrowany w oprawie,
- Klasa ochronności II,
- Stopień szczelności IP66,
- Współczynnik odporności na uderzenia IK 08,
- Obudowa i ramka wykonane z odlewu ciśnieniowego aluminium, piaskowanego na kolor srebrno szary AKZO 150 ,
- Klosz wykonany z hartowanego szkła,
- Wersja biała o temperaturze barwowej 3000K,
- Moc nie większa niż 46W,
- Kat rozsyłu symetryczny o kącie rozsyłu 36 stopni umożliwiający uzyskanieżądanego efektu iluminacji pomnika,
- W oprawie zastosowany jest indywidualny moduł potencjometryczny umożliwiający ściemnianie strumienia świetlnego w zależności od zadanego programu,
- Położenie projektora można dowolnie regulować na nastawnym uchwycie montażowym. Nastawny uchwyt mocowany w miejscu montażu przez środkowy otwór Ø15 mm i 2 boczne Ø8 mm po obu stronach. Nakierowanie oprawy ułatwia układ pozycjonujący na uchwycie montażowym, blokowany centralną śrubą imbusową Ø6,
- Wymiary umożliwiające schowanie opraw w odpowiednich elementach konstrukcyjnych budynku,
- deklaracja CE,
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej,



8. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja 0,4kV. Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54.

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN. Ochrona przed dotykiem pośrednim będzie zapewniona przez zastosowanie drugiej klasy ochronności dla oprawy, kabli zasilających (zastosowanie dodatkowej rury przy wprowadzeniu do słupa spełniającej warunki drugiej klasy ochronności), tabliczki bezpiecznikowej i przewodów zasilających oprawę.

Dodatkowo w wykopie kablowym ułożyć bednarkę FeZn 25x4 mm i połączyć ze słupami. Zgodnie z planem sytuacyjnym oznaczone słupy należy dodatkowo uziemić poprzez wykonanie uziomu pionowego długości minimum 6m. Wypadkowa rezystancja uziemienia powinna spełniać warunek $R_u < 5\Omega$.

Wewnątrz szafy należy uziemić punkt PEN poprzez zastosowanie uziomu taśmowo prętowego w którego skład wchodzi bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm² oraz pręt stalowy ocynkowany $\varnothing 16$ mm o długości 6m. Rezystancja złącza $R_{uz} < 30\Omega$. W razie potrzeby wzmocnić.

9. Obliczenia techniczne

Dobór i sprawdzenie przewodów na obciążenie oraz dobór zabezpieczeń:

a) Obwód F3 zgodnie z schematem ideowym:

➤ moc zainstalowana i szczytowa oświetlenia:

$$P_i = P_s = 9 \cdot 58 = 522 \text{ W}$$

➤ prąd nominalny obwodu:

$$I_n = \frac{522}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 0,81 \text{ A}$$

➤ dlatego dla spełnienia warunku: $I_{dd} > I_{zab} > I_n$

- Zabezpieczenie obwodu 3xS301 B10A
- Kabel zasilający YAKY 4x35 mm²
gdzie prąd dop. długotrwale 80A

$$I_{dd} > I_{zab} > I_n$$

$$80 \text{ A} > 10 \text{ A} > 0,81 \text{ A}$$

warunek spełniony

b) Obwód F4 zgodnie z schematem ideowym:

➤ moc zainstalowana i szczytowa oświetlenia:

$$P_i = P_s = 8 \cdot 58 + 36 + 43 = 543 \text{ W}$$

➤ prąd nominalny obwodu:

$$I_n = \frac{543}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 0,84 \text{ A}$$

➤ dlatego dla spełnienia warunku: $I_{dd} > I_{zab} > I_n$

- Zabezpieczenie obwodu 3xS301 B10A
- Kabel zasilający YAKY 4x35 mm²
gdzie prąd dop. długotrwałe 80A

$$I_{dd} > I_{zab} > I_n$$

$$118A > 10A > 0,84A$$

warunek spełniony

c) Obwód F5 zgodnie z schematem ideowym:

- moc zainstalowana i szczytowa oświetlenia:

$$P_i = P_s = 9 \cdot 58 = 522W$$

- prąd nominalny obwodu:

$$I_n = \frac{522}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 0,81A$$

- dlatego dla spełnienia warunku: $I_{dd} > I_{zab} > I_n$

- Zabezpieczenie obwodu 3xS301 B10A
- Kabel zasilający YAKY 4x35 mm²
gdzie prąd dop. długotrwałe 80A

$$I_{dd} > I_{zab} > I_n$$

$$118A > 10A > 0,81A$$

warunek spełniony

d) spadek napięcia dla linii i kabla YAKY 4x35 mm²

$$\Delta U_{\%} = \frac{100}{\sigma \cdot S \cdot U_n^2} \cdot \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i = 0,06\%$$

Maksymalny spadek napięcia nie przekroczy wartości dopuszczalnej.

e) Obwód F6 zgodnie z schematem ideowym:

- moc zainstalowana szczytowa rozdzielnic podziemnej :

$$P_i = P_s = 15kW$$

- prąd nominalny obwodu:

$$I_n = \frac{15000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 23,28A$$

- dlatego dla spełnienia warunku: $I_{dd} > I_{zab} > I_n$

- Zabezpieczenie obwodu R303 gG/40A
- Kabel zasilający YKY 5x16mm²
gdzie prąd dop. długotrwałe 67A

$$I_{dd} > I_{zab} > I_n$$

$$67A > 40A > 23,28A$$

warunek spełniony

f) Obwód F7 zgodnie z schematem ideowym:

➤ moc zainstalowana szczytowa rozdzielnic podziemnej :

$$P_i = P_s = 15kW$$

➤ prąd nominalny obwodu:

$$I_n = \frac{15000}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 23,28A$$

➤ dlatego dla spełnienia warunku: $I_{dd} > I_{zab} > I_n$

- Zabezpieczenie obwodu R303 gG/40A
- Kabel zasilający YKY 5x16 mm²
gdzie prąd dop. długotrwale 67A

$$I_{dd} > I_{zab} > I_n$$

$$67A > 40A > 23,28A$$

warunek spełniony

g) Obwód F8 zgodnie z schematem ideowym:

- Rozdzielnica podziemna – RP-3

- 1szt.

➤ moc zainstalowana szczytowa rozdzielnic podziemnej :

$$P_i = P_s = 15kW$$

➤ prąd nominalny obwodu:

$$I_n = \frac{15000}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 23,28A$$

➤ dlatego dla spełnienia warunku: $I_{dd} > I_{zab} > I_n$

- Zabezpieczenie obwodu R303 gG/40A
- Kabel zasilający YKY 5x16 mm²
gdzie prąd dop. długotrwale 67A

$$I_{dd} > I_{zab} > I_n$$

$$67A > 40A > 23,28A$$

warunek spełniony

a) spadek napięcia dla linii i kabla YKY 5x16 mm² dla najdłuższego odcinka

$$\Delta U_{\%} = \frac{100}{\sigma * S * U_n^2} * \sum_{i=1}^m P_i * L_i = 0,33\%$$

Maksymalny spadek napięcia nie przekroczy wartości dopuszczalnej.

10. Uwagi końcowe

- Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym z projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych,
- Prace wykonać zgodnie z projektem i rozporządzeniem ministra infrastruktury, (Dz. U. z 2002r Nr 75 poz 690) „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” i PN/E/IEC;
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić badania i pomiary wykonanej instalacji zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów.
- Po wykonaniu prac przygotować dokumentację powykonawczą.
- Wykopy w miejscach skrzyżowań z istniejącymi instalacjami podziemnymi należy wykonać ręcznie.
- Zawarte w projekcie typy i producenci urządzeń służą jedynie określeniu standardów wykonania. Dopuszcza się stosowanie urządzeń innych producentów pod warunkiem zachowania wyznaczonych parametrów wizualno-jakościowych oraz technicznych. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić na etapie wykonywania.
- Wszystkie urządzenia powinny posiadać wymagane atesty, certyfikaty oraz świadectwa dopuszczenia. W przypadku braku jakichkolwiek wymaganych dokumentów dla stosowanych wyrobów na dzień dostarczenia ich na budowę, nie powinny być brane pod uwagę.
- Wszystkie prace montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń.
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.

Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją: częścią rysunkową i opisową wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed sporządzeniem oferty skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania.

.....
Opracował:

VI. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

L.p.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1	Szafka oświetleniowa SOU	kpl.	1
2	Kabel YKY 5x16 mm ²	m	220
3	Kabel YAKY 4x50 mm ²	m	10
4	Kabel YAKY 4x35 mm ²	m	670
5	Kabel YKY 3x1,5 mm ²	m	200
6	Kabel YKY 3x2,5 mm ²	m	90
7	Rozdzielnica podziemna typu SE30A, IP55	szt.	3
8	Oprawa oświetleniowa prod. Thorn typ LEGEND MTP LED 36L50 , 58W	szt.	26
9	Oprawa oświetleniowa prod. THORN typu D-CO R LED	szt.	3
10	Oprawa oświetleniowa prod. THORN typu CONTRAST 2 LED	szt.	1
11	Słup oświetleniowy h=6m	szt.	26
12	Fundament do słupów j.w.	szt.	26
13	Wkładka topikowa 4A	szt.	26
14	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	600
15	Uziom szpilkowy dł. 6m Ø16	szt.	8
16	Rura osłonowa typu A-PS 110	m	410
17	Rura osłonowa typu DVK 75	m	115
18	Rura osłonowa typu SRS 75	m	55
19	Folia kablowa kalandrowana niebieska o szerokości 0,3m	m	877
20	Piasek ogólnobudowlany	m ³	38
21	Tabliczka bezpiecznikowa	kpl.	26
22	Materiał pomocniczy	kpl.	1

VII. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

1. IE-001 – Sieci zewnętrzne – instalacje elektryczne
2. IE-101 – Schemat ideowy sterowania oświetleniem

1.1. IE-001- Sieci zewnętrzne – instalacje elektryczne

1.2. IE-101- Schemat ideowy sterowania oświetleniem

VIII. ZAŁĄCZNIKI - Uzgodnienia