

Egz. nr 3 - kopia

Załącznik do decyzji

znak WD 5243.2669.2020
z dnia 26.01.2021

ProEM Piotr Majda

ul. Bydgoska 45b, Zamość, 89-200 Szubin,
tel. 883-381-216, 52-32-92-422; e-mail: piotr_majda@wp.pl**Projekt Budowlany****Obiekt:** kategoria XXVI**Temat:** Budowa linii kablowej nN 0,4kV wraz z latarniami drogowymi
w msc. Marynin, gm. Sicienko- na terenie działek: 4, (obręb Samsieczno 040307_2.0011)
Jedn. ewid. : Sicienko 040307_2**Adres:** gmina: Sicienko
powiat: bydgoski
województwo: kujawsko-pomorskie**Branża:** Elektryczna**Inwestor:** Gmina Sicienko
ul. Mrotecka 9
86-014 Sicienko

Projektant:	mgr inż. Piotr Majda uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. upr. KUP/0087/PWBE/17	30.09.2020 r.	mgr inż. Piotr Majda KUP/0087/PWBE/17 uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Sprawdził:	inż. Andrzej Polkowski upr. bud. do proj. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. upr. WBPP-NB 7210/36/83	30.09.2020 r.	inż. Andrzej Polkowski Upr. proj. WBPP-NB - 7210/36/83 Upr. bud. RGP1-V - 7342/97 INSTALACJE I SIECI ENERGETYCZNE BEZ OGRANICZEŃ

Projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Wzupelniono 14.01.2021.

mgr inż. Piotr Majda
KUP/0087/PWBE/17
uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznychinż. Andrzej Polkowski
Upr. proj. WBPP-NB - 7210/36/83
Upr. bud. RGP1-V - 7342/97
INSTALACJE I SIECI
ENERGETYCZNE BEZ OGRANICZEŃ

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania
3. Część prawna
 - 3.1. Oświadczenia projektanta
 - 3.2. Uprawnienia, oraz przynależność do izby projektanta i sprawdzającego
 - 3.3. Opis zagospodarowania terenu
 - 3.4. Wypisy właścicieli działek
 - 3.5. Decyzje administracyjne i uzgodnienia urzędowe
 - 3.6. Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego
4. Część techniczna
 - 4.1. Opis techniczny
 - 4.2. Obliczenia
 - 4.3. Rysunki
5. Zestawienie materiałów
6. Informacja BiOZ

Zamość, dnia 30.09.2020 r.

OŚWIADCZENIE

„Na podstawie art. 20 ust. 4 z dnia 07 lipca 1994 r ustawy „Prawo Budowlane” ze zmianami, oświadczam , że projekt budowlany:

*Budowa linii kablowej nN 0,4kV wraz z latarniami drogowymi
w msc. Marynin, gm. Sicienko*

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt jest kompletny i po uzyskaniu decyzji o pozwoleniu na budowę (art. 28, pkt. 1, ustawy "Prawo Budowlane") może być skierowany do wykorzystania i realizacji.

mgr inż. Piotr Majda

KUP/0007/PWBE/17

uprawnienia do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w szczególności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

.....
(podpis projektanta)

inż. Andrzej Polkowski

Upr. proj. WBPP - NB - 7210/36/83

Upr. bud. RGPI - V - 7342/97

INSTALACJE I SIECI
ENERGETYCZNE BEZ OGRANICZEŃ

.....
(podpis sprawdzającego)

Wojciechowski 14.09.2020r.
mgr inż. Piotr Majda

KUP/0007/PWBE/17

uprawnienia do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w szczególności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

inż. Andrzej Polkowski

Upr. proj. WBPP - NB - 7210/36/83

Upr. bud. RGPI - V - 7342/97

INSTALACJE I SIECI
ENERGETYCZNE BEZ OGRANICZEŃ

3.3. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANA TERENU

OPIS OGÓLNY

Poniższa dokumentacja stanowi projekt budowlano-wykonawczy oświetlenia drogowego w msc. Marynin, gm. Sicienko.

INWESTOR

Gmina Sicienko
ul. Mrotecka 9, 86-014 Sicienko

STAN ISTNIEJĄCY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Projektowane oświetlenie zostanie wybudowane w pasie drogi gminnej na dz. 4 obręb Samsieczno. Słupy oświetleniowe planowane są w pasie drogowym ulicy Modrzewiowej. W celu zasilania i sterowania projektowanym oświetleniem zostanie wybudowana nowa szafka oświetlenia ulicznego. Teren ten jest nieoświetlony. Obszar nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Dla wyżej wymienionej budowy wójt gminy Sicienko wydał decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego. Teren wokół inwestycji to: droga gruntowa (zaprojektowana jezdnia asfaltowa) i zabudowa jednorodzinna. W pasie drogowym i jego pobliżu znajduje się sieć elektroenergetyczna kablowa nN 0,4 kV, telekomunikacyjna i wodociąg.

PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Projekt obejmuje obiekty nie będące sprzeczne z ustaleniami decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego i zakłada budowę linii elektroenergetycznej kablowej nN 0,4 kV, szafki oświetleniowej wraz z latarniami oświetlenia drogowego w celu poprawy bezpieczeństwa mieszkańców przyległych nieruchomości. W związku z powyższym, w celu wykonania inwestycji należy wybudować:

1. Linie elektroenergetyczną nN 0,4 kV kablem YAKY 4x35 mm² o łącznej długości (trasa linii kablowej) 759 m na dz. nr 4, obręb Samsieczno - mb. 823
2. Słupy aluminiowe lub stalowe o wysokości h=8m z wysięgnikiem (l=1) i oprawą drogową LED na dz. nr 4, obręb Samsieczno - kpl. 16
3. Szafkę oświetlenia ulicznego na dz. nr: 4, obręb Samsieczno, przy granicy z dz. 2 - szt. 1

OCHRONA ŚRODOWISKA I ZDROWIA LUDZI ORAZ DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I ZABYTEKÓW

Projektowana inwestycja nie jest zlokalizowana na terenie ochrony konserwatorskiej i archeologicznej. W przypadku natrafienia na obiekt zabytkowy w trakcie prowadzenia prac ziemnych wymagane jest:

- Wstrzymanie wszelkich robót mogących uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot.
- Zabezpieczyć znaleziony przedmiot i miejsce jego odkrycia.
- Niezwłocznie powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO

Projektowana budowa nie ma wpływu na stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, wód i gleby.

Inwestycja nie wymaga wycinki drzew i/lub krzewów. Wszelkie wycinki drzew i krzewów zostaną wykonane na podstawie decyzji (WN.673.20.2018) Starosty Bydgoskiego z dnia 12 września 2018 r. dotyczącej realizacji inwestycji drogowej, polegającej na rozbudowie drogi gminnej nr G50305C Samsieczno - Marynin przed budową projektowanej linii nN 0,4 kV wraz z oświetleniem drogowym.

TERENY GÓRNICZE

Projektowana inwestycja nie jest zlokalizowana w strefie eksploatacji górniczej.

OPINIA GEOTECHNICZNA

Ustala się na podstawie wcześniej wykonanych w tym terenie robót ziemnych (linii kablowych i napowietrznych elektroenergetycznych oraz oświetlenia) oraz wykopów kontrolnych warunki posadowienia obiektu budowlanego proste. Projektowane słupy oświetleniowe, szafka oświetleniowa i zasilające linie kablowe zaliczane są do pierwszej kategorii geotechnicznej, która obejmuje posadowienie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych.

OBSZAR ODDZIAŁYWANIA

Wokół istniejących i projektowanych urządzeń sieci elektroenergetycznych obowiązują strefy ograniczeń dla lokalizacji obiektów, w szczególności przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Wszystkie projektowane urządzenia elektroenergetyczne nie ograniczają sposobu użytkowania sąsiednich nieruchomości. Zgodnie z PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”, wzdłuż istniejących i projektowanych linii elektroenergetycznych obowiązuje strefa ograniczeń dla lokalizacji obiektów, w szczególności przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Dla linii kablowej niskiego napięcia układanej w ziemi nie należy zbliżać budynków na odległość mniejszą od 0,5 m. Dopuszcza się zmniejszenie tej odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstw z gestorem sieci. W tym przypadku linia projektowana jest w odległości nie mniejszej niż 0,5m od granic nieruchomości i nie ma wpływu na możliwość zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości.

Na podstawie § 109 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. oraz PN-EN 13201 "Oświetlenie dróg" oświetlenie drogowe wpływa na poprawę bezpieczeństwa na drodze oraz w jej pobliżu a lokalizacja latarni przy granicy drogi zapewni bezkolizyjność ewentualnego jej zagospodarowania. Wszystkie latarnie i szafka oświetleniowa zostały zaprojektowane poza strefami istniejących wjazdów i wejść na sąsiadujące nieruchomości.

W związku z powyższym i na podstawie art. 28 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, stronami w postępowaniu w sprawie pozwolenia na budowę są inwestor i właściciele, użytkownicy wieczystości lub zarządcy nieruchomości znajdujących się w obszarze oddziaływania obiektu, tj. działek położonych w Gminie Sicienko, w obrębie geodezyjnym Samsieczno o nr: 4, (nieruchomości na których realizowana jest inwestycja).

Obszar oddziaływania obejmuje działki nr 4, położone w obrębie geodezyjnym Samsieczno, gm. Sicienko.

mgr inż. Piotr Majda
KUP/100/02/WBE/17
uprawnienia do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

(podpis projektanta)

inż. Andrzej Polkowski
Upr. proj. MBPP-NR-7210/36/83
Upr. bud. BPT-V-7342/87
INSTALACJE I SIECI
ENERGETYCZNE BEZ OGRANICZEŃ

(podpis sprawdzającego)

4.1. OPIS TECHNICZNY

4.1.1. OPIS OGÓLNY

Poniższa dokumentacja stanowi projekt budowlano-wykonawczy oświetlenia drogowego w msc. Marynin, gm. Sicienko.

4.1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI

Projekt został opracowany na podstawie:

- umowy zawartej z inwestorem,
- warunki ENEA Operator Sp. z o.o. nr 55268/2020/OD1/RR4 z dnia 28.07.2020 r.
- danych zebranych przez projektanta w terenie,
- decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- mapy geodezyjnej w skali 1:500,
- wypisów z rejestru gruntów,
- przepisów techniczno-budowlanych i aktów normatywnych.

4.1.3. INWESTOR

Gmina Sicienko
ul. Mrotecka 9, 86-014 Sicienko

4.1.4. OPIS BUDOWY

W celu wykonania projektowanego oświetlenia drogowego należy wybudować szafkę oświetleniową, 16 latarni drogowych i linię kablową niskiego napięcia. Granicę własności i eksploatacji urządzeń stanowią zaciski odpływowe w złączu kablowo - pomiarowym w kierunku szafki oświetleniowej. Złącze kablowo - pomiarowe objęte jest opracowaniem ENEA Operator Sp. z o.o.

Przebieg linii kablowej oraz lokalizację słupów oświetleniowych i szafki oświetleniowej pokazano na planie zagospodarowania terenu (rys. 1 i 2). Schemat 1 – kreskowy przedstawiono na rys. 3. W celu wykonania oświetlenia drogowego należy:

- z zaprojektowanego złącza kablowo - pomiarowego ZK1x-1P (objęte opracowaniem ENEA Operator Sp. z o.o.) wyprowadzić kabel YAKY 4x35 mm² do szafki oświetlenia ulicznego SOU, którą wyposażyć zgodnie z schematem 1 - kreskowym,
- z proj. SOU wyprowadzić linię kablową YAKY 4x35 mm² do projektowanych słupów oświetleniowych,
- Proj. szafkę oświetleniową SOU zabudować na dz. 4 przy granicy z dz. 2 - wykonać uziom prętowy – pręty uziemiające do uzyskania $R \leq 30 \Omega$. SOU wyposażyć zgodnie ze schematem 1 - kreskowym.
- Słupy oświetleniowe SO-1/1 do SO-1/12 i SO-1/1/1 do SO-1/1/4 , ustawić w pasie drogowym zgodnie z planem zagospodarowania terenu.
Zastosować słupy stalowe ocynkowane lub aluminiowe o wysokości $h=8m$ i grubości ścianki min. 4mm, stożkowe z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji. Zastosować wysięgniki ocynkowane lub aluminiowe długości 1,0m.
Słupy wyposażyć w złącze kablowe typu IZK-04 zgodnie z schematem 1 - kreskowym z podstawami bezpiecznikowymi 25A. Zastosować wkładki bezpiecznikowe 4A.
Wskazane na schemacie stanowiska uziemić. Wykonać uziemienie słupa z wykorzystaniem taśmy FeZn 30x4 mm z wykorzystaniem prętów stalowych ocynkowanych $\phi=18$ mm lub 20 mm ułożyć na głębokości 1,0m pod powierzchnią

gruntu, 1,0 m od słupa. Uziemienie robocze i ochronne wykonać jako wspólne.
Wypadkowa rezystancja uziemienia $R < 5,0 \Omega$.

W każdym słupie przewód PEN połączyć ze słupem.

Połączenia śrubowe zakonserwować.

- Zastosować fundamenty prefabrykowane dla słupa aluminiowego B51 1000/300 a w przypadku zastosowania słupa stalowego fundament F150/200 o wymiarach 0,3x0,3x1,0m, który zabezpieczyć przez zastosowanie bitumicznych powłok ochronnych o właściwościach hydroizolacyjnych.
- W projekcie wykorzystano oprawę LED o mocy 55W i strumieniu świetlnym 6100 lm URBINO LED. Dopuszcza się zastosowanie innych opraw z modułem LED przy zachowaniu podstawowych parametrów świetlnych:
 - moc oprawy nie większa niż 55W,
 - strumień świetlny nie mniejszy niż 6000 lm,
 - temperatura barwowa 4000K,
 - zasilanie 220-240V, 50/60 Hz,
 - żywotność: 100 000h,
 - regulacja pochylenia: -15° do 15° co 5° ,
 - IK 9, IP 66,
 - wbudowany reduktor mocy (obniżenie mocy o 50% w godz. 23-24:00 do 4-5:00).
- od złącza kablowego IZK do oprawy zastosować przewód YKY 3x2,5 mm².

Uwaga! Słupy oznaczyć paskiem koloru zielonego. Opaski kablowe i tabliczki opisowe z paskiem w kolorze zielonym.

Kabel układać w rowie kablowym na głębokości 1,0 m (na użytkach rolnych) i 0,7 m (poza użytkami rolniczymi - o ile uzgodnienia w projekcie nie stanowią inaczej) w temperaturze nie niższej niż -5°C , na 10 cm podsypce z piasku, przysypać 10-15 cm warstwą piasku. Przysypać warstwą ziemi rodzimej (do wysokości 25-35 cm powyżej kabla) na której ułożyć folię koloru niebieskiego. Folię i resztę wykopu zasypać ziemią do wyrównania terenu. Na kable, co 10m, założyć opaski kablowe z opisem – właściciel, typ i przekrój kabla, oznaczenie linii, napięcie i rok ułożenia. Wszystkie skrzyżowania, zbliżenia z innymi mediami wykonać w rurze koloru niebieskiego typu RHDpk-S 75. Przejście pod drogą wykonać w rurze ochronnej RPP 75.

Wszystkie zastosowane materiały muszą być wykonane z gotowych elementów dopuszczonych do obrotu i posiadać obowiązujące atesty/certyfikaty/aprobaty techniczne wystawione przez jednostki PCA lub równoważne jednostki z terenu UE.

4.1.5. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Zgodnie z warunkami przyłączenia, sieć elektroenergetyczna pracuje w układzie TN-C. Ochrona od porażień realizowana jest jako szybkie samoczynne wyłączenie zasilania zarówno w złączach bezpiecznikowych w latarni, jak i przez zabezpieczenie topikowe w SOU. Dla projektowanych opraw jako ochronę przed dotykiem pośrednim (dodatkowa) stosować obudowę izolacyjną (II klasa ochronności lub izolacje równoważną). Zaprojektowano dodatkowe uziemienia punktu PEN słupów oświetleniowych (zgodnie z schematem 1 - kreskowym).

4.1.6. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać należy zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. V – instalacje elektryczne”. Pracownicy wykonujący to zadanie powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu montażu, składowania materiału, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. Od pracowników egzekwować stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej, t.j. odzieży, obuwia roboczego oraz

właściwych narzędzi i sprzętu. Linię kablową oraz słupy oświetleniowe zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej.

STAROSTA RYDGOSKI

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić wszystkich właścicieli gruntów przez które przebiega ww. linia kablowa i uzgodnić z nimi termin wejścia na budowę. Wykonawca zobowiązuje się, po wykonaniu robót, doprowadzić każdą nieruchomość do stanu pierwotnego i niwelacji terenu lub wypłaty odszkodowania za ewentualne zniszczenia na podstawie protokołu sporządzonego komisyjnie z udziałem: przedstawiciela Inwestora, kierownika robót, oraz w przypadkach spornych rzeczoznawcy, a także osoby zgłaszającej wniosek o odszkodowanie.

mgr inż. Piotr Majda
KUP/007/PWBE/17
uprawnienia do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

.....
(podpis projektanta)

inż. Andrzej Polkowski
Upr. proj. WBBP-NB-721036/83
Upr. bud. RGPI V-7342/97
INSTALACJE I SIECI
ENERGETYCZNE BEZ OGRANICZEŃ

.....
(podpis sprawdzającego)

4.2. OBLICZENIA TECHNICZNE

- Napięcie linii nN – 0,4 kV,
- Długość odcinka – 0,229km, 0,607km
- Kabel: YAKY 4x35 mm²,
- st. transf. „Marynin” nr 41736,
- Układ sieci – TN-C.

- Moc przyłączeniowa (3-faz.)
- Współczynnik jednoczesności
- Moc obliczeniowa
- Współczynnik mocy
- Prąd obliczeniowy
- Prąd rozruchu
- Zabezpieczenie obwodu w SOU
- Zabezpieczenie oprawy w IZK
- Kabel
- System ochrony od porażeń
- Układ sieci

$$P_p = 16 \times 55 \text{ W} = 880 \text{ W}$$

$$K_j = 1,$$

$$P_s = 0,88 \text{ kW},$$

$$\cos \varphi = 0,9,$$

$$I_s = 1,41 \text{ A},$$

$$I_r = 1,5 I_s = 2,12 \text{ A}$$

$$I_b = 10 \text{ A},$$

$$I_b = 4 \text{ A},$$

$$\text{YAKY } 4 \times 35 \text{ mm}^2 (I_{dd} = 118 \text{ A}),$$

szybkie wyłączenie zasilania,

TN-C.

4.2.1 OCHRONA P.PORAŻENIOWA W UKŁADZIE TN-C - PĘTLA ZWARCIA

Parametry obwodu oświetleniowego nr 1 do SO-1/12:

transformator 40 kVA

- zabezpieczenie obw. oświetleniowego $I = 10 \text{ A}$

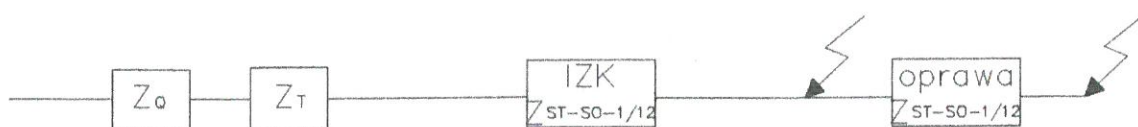
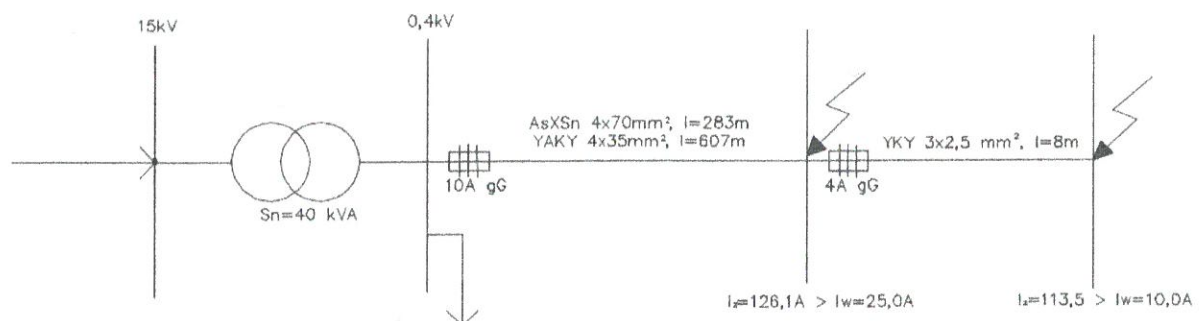
- I_w dla czasu zadziałania $t > 5 \text{ s}$ - $k = 2,5$, $I_w = 2,5 \times 10 = 25 \text{ A}$

Wyznaczenie Z_Q

$$R_Q \approx 0, \quad X_Q \approx Z_Q = 1,8 \text{ m}\Omega$$

Wyznaczenie Z_T dla transformatora 40 kVA

$$R_T = 92,6 \text{ m}\Omega, \quad X_T = 175,5 \text{ m}\Omega$$



Wyznaczenie $Z_{ST-IZK\ SO1/12}$ dla linii

AsXSn 4x70mm², l=283m +YAKY 4x35mm², l=607m

$$I_z = \frac{U_f \cdot 0,8}{Z_k} = 126,1A > I_w = 25,0 A \text{ warunek spełniony}$$

Wyznaczenie $Z_{ST-oprawa\ SO2/13}$ dla linii

AsXSn 4x70mm², l=283m +YAKY 4x35mm², l=607m +YKY 3x2,5 mm², l=8m

$$I_z = \frac{U_f \cdot 0,8}{Z_k} = 113,5A > I_w = 10,0 A \text{ warunek spełniony}$$

Parametry obwodu oświetleniowego nr 1 do SO-1/1/4:

transformator 40 kVA

- zabezpieczenie obw. oświetleniowego $I = 10 A$
- I_w dla czasu zadziałania $t > 5 s - k = 2,5, I_w = 2,5 \times 10 = 25A$

Wyznaczenie Z_Q

$$R_Q \approx 0, X_Q \approx Z_Q = 1,8 m\Omega$$

Wyznaczenie Z_T dla transformatora 40 kVA

$$R_T = 92,6 m\Omega, X_T = 175,5 m\Omega$$

Wyznaczenie $Z_{ST-IZK\ SO1/1/4}$ dla linii

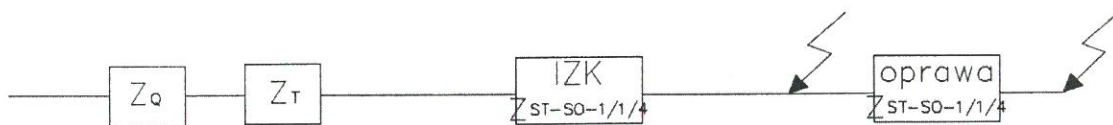
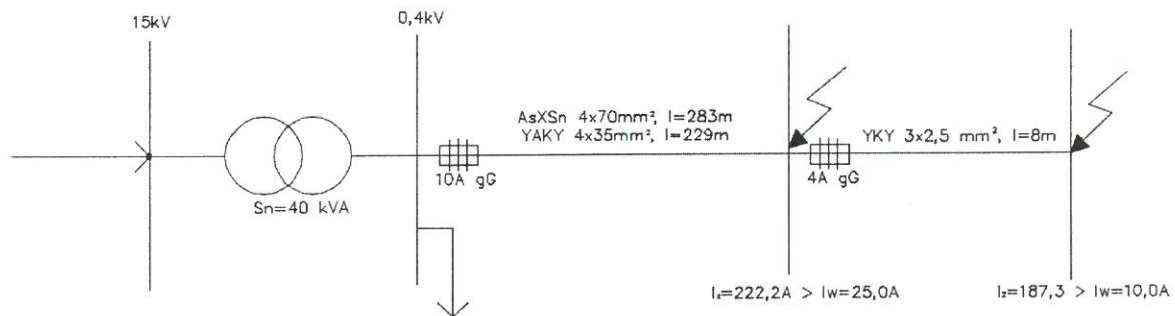
AsXSn 4x70mm², l=283m +YAKY 4x35mm², l=229m

$$I_z = \frac{U_f \cdot 0,8}{Z_k} = 222,2A > I_w = 25,0 A \text{ warunek spełniony}$$

Wyznaczenie $Z_{ST-IZK\ SO1/1/4}$ dla linii

AsXSn 4x70mm², l=283m +YAKY 4x35mm², l=229m +YKY 3x2,5 mm², l=8m

$$I_z = \frac{U_f \cdot 0,8}{Z_k} = 187,3A > I_w = 10,0 A \text{ warunek spełniony}$$



4.2.2. SPADEK NAPIĘCIA

Obw. 1 - Spadek napięcia od SOU do SO 1/12:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot I \cdot P}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \underline{\underline{0,29\%}}$$

mgr inż. Piotr Majda
KUP/1000/PWBE/17
uprawnienia do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności technicznej w zakresie
sieci, instalacji urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

.....
(podpis projektanta)

inż. Andrzej Polkowski
Upr. proj. WBPP-NB-7210/36/83
Upr. bud. RGPI-V-7342/97
INSTALACJE I SIECI
ENERGETYCZNE BEZ OGRANICZEŃ

.....
(podpis sprawdzającego)