

STADIUM OPRACOWANIA:**PROJEKT TECHNICZNY**BRANŻA: ELEKTRYCZNAKATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVIZADANIE PROJEKTOWE: Opracowanie projektu oświetlenia drogi gminnej ul. Kwiatów Polnych w DomaszowicachTEMAT OPRACOWANIA:**Budowa elektroenergetycznej kablowo - napowietrznej sieci niskiego napięcia 0,4kV dla potrzeb oświetlenia ul. Kwiatów Polnych w m. Domaszowice gm. Masłów.**LOKALIZACJA INWESTYCJI:POWIAT: kieleckiJEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 260409\_2 Gmina MasłówOBREB EWIDENCYJNY: 0005 DomaszowiceDZIAŁKA NR EWIDENCYJNY: 43/9, 42/2, 19, 130/15, 130/14ADRES OBIEKTU: ul. Kwiatów Polnych w m. DomaszowiceINWESTOR: Gmina Masłów, ul. Spokojna 2, 26-001 Masłów

<b>PROJEKTOWAŁ:</b>	<b>mgr inż. Kamil Piwowar</b> upr. SWK/0137/PWBE/18 – specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	..... <i>podpis</i>
<b>SPRAWDZIŁ</b>	<b>mgr inż. Kamil Gwiazda</b> upr. LOD/3651/PWBE/18 – specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	..... <i>podpis</i>

SPIS TREŚCI

I.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....	2
II.	CZĘŚĆ OPISOWA .....	3
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	16

**GRUDZIEŃ 2022**

## I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Projektant:

19.12.2022

**Kamil Piwowar**

upr. nr SWK/0137/PWBE/18

Członek Świętokrzyskiej Okręgowej

Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewid. SWK/IE/0155/18

Projektant sprawdzający:

**Kamil Gwiazda**

upr. LOD/3651/PWBE/18

Członek Łódzkiej Okręgowej

Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewid. ŁOD/IE/0198/18

### OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt techniczny p/n: „**Budowa elektroenergetycznej kablowo - napowietrznej sieci niskiego napięcia 0,4kV dla potrzeb oświetlenia ul. Kwiatów Polnych w m. Domaszowice gm. Masłów.**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że zostaje wydany kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Oświadczam o przeniesieniu na Zamawiającego wszelkich uprawnień z tytułu autorskich praw majątkowych. Projekt jest wolny od jakichkolwiek wad fizycznych i prawnych.

.....  
Podpis projektanta sprawdzającego

.....  
Podpis projektanta

## II. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Zakres i podstawa opracowania

#### Zakres opracowania:

Niniejsza inwestycja dotyczy budowy elektroenergetycznej kablowo - napowietrznej sieci oświetlenia ul. Kwiatów Polnych w m. Domaszowice gm. Masłów.

#### Dane inwestycji:

- Adres inwestycji: ul. Kwiatów Polnych w m. Domaszowice
- Inwestor: Gmina Masłów, ul. Spokojna 2, 26-001 Masłów

#### Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora
- Warunki techniczne do projektowania i budowy oświetlenia wydane przez Inwestora
- Uzgodnienia branżowe
- Aktualna mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- Inwentaryzacja w terenie

#### Normy i przepisy związane

- N SEP-E-001 Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-HD 60364-4-41: 2009 - ochrona dla bezpieczeństwa przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 13201-2 oświetlenie dróg – część 2: wymagania oświetleniowe.
- Raport techniczny PKN-CEN/TR 13201-1 oświetlenie dróg – część 1: wybór klasy oświetleniowych

### 2. Stan istniejący urządzeń oświetleniowych

- Stacja transformatorowa 15/0,4kV "Domaszowice 211" wykonana jako słupowa typu STS -20/400. Na żerdzi stacji zabudowane dwie rozdzielnie RSW oraz skrzynia oświetleniowa. Z rozdzielni RSW nr 1 i 2 wyprowadzone obwody nN.
- RSW nr 1:
  - Obwód nr 1 – kier. Wola Kopcowa słup nr 2
  - Obwód nr 2 – kier. Kielce słup nr 2 / Tor dolny
  - Obwód nr 3 – kier. Ogródki Działkowe słup nr 2 / Tor górny
- RSW nr 2:
  - Obwód nr 1 – kier. Domaszowice słup nr 52
  - Obwód nr 2 – kier. Domaszowice słup nr 31 (tor dolny), sieć napowietrzna od stacji do słupa nr 31 i dalej do słupa nr 38 wykonana przewodami nieizolowanymi AL. 4x35mm<sup>2</sup>.
  - Obwód nr 3 – kier. Domaszowice słup nr 31 (tor górny), sieć napowietrzna od stacji do słupa nr 31 i dalej do słupa nr 41 wykonana przewodami nieizolowanymi AL. 4x50+25mm<sup>2</sup>. Od słupa nr 41 linia wykonana przewodem ASXS<sub>n</sub> 4x70mm<sup>2</sup>
- Szafa SOU zasilona z szyn zbiorczych w rozdzielni RSW. Skrzynia oświetlenia ulicznego wyposażona w 1-fazowy układ pomiarowy, zabezpieczenie przedlicznikowe S301 C20A oraz układ kompensacji mocy biernej. Z szafy wyprowadzone dwa obwody oświetleniowe:

- 
- Obwód ośw. nr 1 – kier słup nr 2 – linia wykonana częściowo przewodami nieizolowanymi AL. jako wspólna z siecią nN oraz przewodem wydzielonym ASXSn 2x25mm<sup>2</sup>. Na obwodzie oświetleniowym zabudowane 20szt. opraw LED o mocach 32W, 74W, 85W. Zabezpieczenie obwodu - S301 C10A.
  - Obwód ośw. nr 2 – kier. słup nr 31 - od stacji do słupa nr 41 linia wykonana przewodami nieizolowanymi AL. jako wspólna z siecią nN, od słupa nr 41 linia oświetleniowa wykonana przewodem wydzielonym ASXSn 2x25mm<sup>2</sup>. Na obwodzie oświetleniowym zabudowane 12szt. opraw LED o mocach 32W, 74W Zabezpieczenie obwodu - S301 C10A.
  - System pracy sieci zasilającej - TN-C.

### 3. Stan projektowany

Budowa elektroenergetycznej sieci oświetlenia polegała będzie na montażu słupów betonowych z oprawami LED oraz zawieszeniu przewodu oświetleniowego w ciągu drogi gminnej ul. Kwiatów Polnych w m. Domaszowice. Sieć oświetleniowa nawiązana zostanie kablem ziemnym do słupa nr 46 istniejącej napowietrznej linii oświetleniowej. Projektowana sieć ułożona będzie po trasie przedstawionej w części rysunkowej projektu zagospodarowania terenu – rysunek nr 2. Słupy oświetleniowe posadowione będą w lokalizacjach wynikających z konieczności spełnienia wymagań fotometrycznych dla klasy oświetleniowej drogi.

#### Szczegółowy zakres prac:

- Budowa kablowo - napowietrznej sieci oświetleniowej 0,4kV:
  - część napowietrzna – dł. trasy 367mb
  - część kablowa – dł. trasy 36mb
- Montaż słupów oświetleniowych betonowych – 12szt.
- Montaż opraw oświetleniowych na projektowanych słupach - 12szt.

#### Opis prac montażowych:

##### **Budowa sieci oświetlenia ulicznego**

- W lokalizacjach wskazanych w części rysunkowej projektu zagospodarowania terenu – rysunek nr 2, wzdłuż drogi gminnej ul. Kwiatów Polnych, zabudować stanowiska słupowe nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. Słupy wykonać na żerdziach wirowanych E10,5.
- Na odcinku od projektowanego słupa nr 1 do słupa nr 12 podwiesić przewód oświetleniowy ASXSn 2x25mm<sup>2</sup>. W przęśle projektowanych słupów nr 1 - 2 oraz przęśle słupów nr 4 - 5 zachować normatywną odległość pomiędzy krzyżującymi się przewodami izolowanymi tego samego napięcia tj. min. 0,2m.
- Nawiązanie do istniejącej sieci oświetleniowej wykonać kablem ziemnym. Na odcinku od istniejącego słupa nN nr 46 do projektowanego słupa oświetleniowego nr 1 ułożyć kabel YAKXs 4x35mm<sup>2</sup> (Lt=36m, Lk= 60m). Kabel ułożyć na całej długości w rurze osłonowej Ø110, po trasie zgodnej z rysunkiem nr 2 PZT. Równolegle z kablem ułożyć bednarke uziemiającą tFeZn 25x4mm<sup>2</sup>.
- Na słupie nN nr 46 oraz projektowanych słupach 1 i 12 zabudować po 1szt. ograniczników przepięć nN o napięciu roboczym 280V i znamionowym prądzie wyładowczym 10kA przeznaczonych do linii izolowanej. Wykonać uziemienia w/w słupów. Wymagana wartość rezystancji uziemienia dla słupa nr 46 i nr 1  $R \leq 10\Omega$ , dla słupa nr 12  $R \leq 5\Omega$ .
- Projektowany odcinek sieci kablowo - napowietrznej stanowił będzie kontynuację obwodu oświetleniowego nr 2. Zabezpieczenie obwodu w skrzyni SOU - S301 C10A – bez zmian.

##### **Montaż opraw oświetleniowych**

- Na projektowanych słupach należy zamontować wysięgniki stalowe (montaż nad linią roboczą). Długość wysięgnika (poziomo) 1,5m, kąt nachylenia wysięgnika względem płaszczyzny ziemi wynosi 0°. Wysięgniki winny być zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie ogniowe obustronne.
- Na wysięgnikach należy zamontować oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED, w II klasie ochronności, o mocy 35,4W i 51,5W. Poszczególne oprawy montować na odpowiednich słupach zgodnie ze schematem i PZT.

- 
- Podłączenie każdej oprawy oświetleniowej do linii napowietrznej wykonać przewodem YDY 2x1,5mm<sup>2</sup> z wykorzystaniem zacisków odgałęźnych przebijających izolację oraz oprawy bezpiecznikowej wyposażonej we wkładkę bezpiecznikową gF6A stanowiącą zabezpieczenie pojedynczej oprawy.
  - Po zamontowaniu opraw wyregulować kąt nachylenia w celu uzyskania najlepszych parametrów oświetlenia.

#### **Uwagi ogólne:**

- Zastosować słupy, oprawy i urządzenia o parametrach technicznych zgodnych z wytycznymi zamawiającego.
- Oprawy oświetleniowe dobrano na podstawie obliczeń fotometrycznych wykonanych w programie DIALUX. Zaprojektowane oświetlenie uliczne spełnia wymagania fotometryczne. Osiągnięto klasę oświetleniową P2. Obliczenia potwierdzają spełnienie wymogów normy EN13201.
- Dopuszcza się możliwość innych, równoważnych opraw oświetleniowych o nie gorszych parametrach elektrycznych niż opisanych w projekcie i warunkach technicznych, umożliwiających uzyskanie parametrów oświetlenia wymaganych dla przyjętej klasy oświetlenia drogi i spełniających warunki wymagane przez Inwestora.
- Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne z opisywanymi przez Inwestora, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego oprawy i źródła światła spełniają wymagania określone przez Projektanta i Inwestora, a także, że zostały dokonane obliczenia fotometryczne potwierdzające osiągnięcie parametrów wymaganych w projekcie.
- **Uwaga** – Rozbudowa linii oświetleniowej realizowana w ramach istniejącego przydziału mocy.
- Prace wykonać zgodnie z pkt. **Technologia wykonania prac ziemnych**

#### **Numeracja słupów oświetleniowych:**

Po wybudowaniu urządzeń należy ponumerować słupy zgodnie z opisem na schemacie i PZT. W przypadku wykonania zmian skorygować numerację.

## **4. Technologia wykonania prac ziemnych**

### Układanie linii kablowej

Kabel układać metodą wykopu wąsko – przestrzennego po trasie zgodnej z projektem zagospodarowania terenu. Na kablu co 10mb i na końcach założyć opaski oznacznikowe (grawerowane lub wypalane) z podaniem typu, relacji i roku budowy kabla. Kabel w rowie kablowym na całej długości ułożyć na podsypce z piasku (warstwa grubości min.10cm) w rurze ochronnej karbowanej dwuściennej giętkiej o średnicy Ø110mm w taki sposób aby górna część rury została zlokalizowana minimum 1,0m od rzędnej nawierzchni. Przejścia poprzeczne pod drogą, wykonać na głębokości 1,1m metodą wykopu wąsko – przestrzennego stosując rurę osłonową gładkościenną sztywną o średnicy Ø110mm. Rury łączyć złączkami szczelnymi, a końce rur (wyprowadzenie kabli) zabezpieczyć kształtkami termokurczliwymi uniemożliwiającymi przedostawanie się wody do kanalizacji kablowej. Równoległe z projektowanym kablem, poza rurami osłonowymi, na dnie rowu kablowego ułożyć bednarkę uziemiającą tFeZn 25x4mm<sup>2</sup>. Bednarkę połączyć z uziemieniem słupów nr 46 i 1. Kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego (gr.25cm), rozciągnąć folię koloru niebieskiego i zasypać ziemią rodzimą. Wykorzystać istniejącą ziemię po uprzednim przesianiu, oddzieleniu kamieni lub nawieźć nową. Prace wykonać bez nadmiernego zniszczenia zieleni. Zasypane wykopu zagęścić do wymaganego wskaźnika, nadmiar ziemi rozplantować, teren przywrócić do stanu pierwotnego.

### Zabezpieczenie drzew i krzewów na placu budowy

Na obszarze objętym inwestycją w bezpośredniej strefie wykonywania prac należy stosować środki ochrony drzew i krzewów zgodne z ogólnymi wytycznymi w tym zakresie.

### Wprowadzenie kabla na słup nN

Wprowadzenie kabla na słupy linii napowietrznej nN wykonać zgodnie z katalogiem ENERGOLINIA - ENSTO. Na żerdzi słupa kabel zabezpieczyć rurą ochronną wykonaną z HDPE uodpornioną UV typu BE 50 koloru czarnego. Rurę montować na słupie do wysokości 2,5m (dł. całkowita rury 3m) z wykorzystaniem ramki i taśmy

stalowej nierdzewnej. Wyście kabla z rury uszczelnić obustronnie kapturem termokurczliwym. Kabel powyżej rury mocować na słupie za pomocą uchwytów dystansowych kablowych, wykonanych z tworzywa sztucznego lub stali nierdzewnej.

#### Posadowienie stanowisk słupowych:

W przypadku wystąpienia gruntu skalistego, trudno odpalnego wykopy pod słupy wykonać specjalistycznym sprzętem z młotem hydraulicznym do kruszenia skały. Wykop zasypać gruntem dowiezionym lub wykorzystać grunt rodzimy po uprzednim przesianiu i oddzieleniu kamieni.

Posadowienie słupów przyjęto katalogowo, dla gruntu kategorii średniej. Obciążenie statyczne słupów przyjęto zgodnie z typem linii i katalogowym naprężeniem przewodów ASXSn.

Słupy przelotowe posadowione będą w otworach wierconych  $\phi$  55cm, na głębokości 1,9m, na betonowej płycie stopowej. Po ustawieniu słupy będą zasypane gruntem rodzimym z odpowiednim zagęszczeniem.

Słupy „funkcyjne” posadowione będą z wykorzystaniem ustojów kopanych, wykonanych przy zastosowaniu prefabrykowanych płyt ustojowych, przykręcanych do żerdzi odpowiednimi elementami stalowymi, zasypanych gruntem rodzimym warstwami o grubości 20-30cm, z dokładnym zagęszczeniem.

Przewidziano ustoje:

Dla słupa nN typu P-E10,5/2,5 - ustój typu UO1, głębokość posadowienia  $t=1,9m$ ,  $hp=8,3m$

Dla słupa nN typu N-E10,5/4,3 - ustój typu UP1+UP2, głębokość posadowienia  $t=2,0m$ ,  $hp=8,2m$

Dla słupa nN typu K-E10,5/4,3 - ustój typu UP3+UP2, głębokość posadowienia  $t=2,1m$ ,  $hp=8,2m$

#### Zawieszenie przewodu nN na słupach:

Do montażu przewodu zastosować certyfikowany osprzęt przeznaczony do słupów wirowanych i przewodów izolowanych samonośnych nN. Przewód zawiesić na słupach od strony drogi na wysokości  $hp=7,9 - 8,3m$  zachowując normatywne odległości. Zachować normatywną wysokość przewodu nad ziemią oraz pomiędzy krzyżującymi się przewodami izolowanymi tego samego napięcia min. 0,2m. W przęśle sł. 4-5 zawiesić przewód na wysokości  $hp=7,9m$ . Zastosować naprężenie przewodu 32,5 MPa i naciąg 163 daN. Skorygować zwisy przewodów.

#### Wykonanie uziemienia:

Uziemienia wykonać jako taśmowo – prętowe przy zastosowaniu taśmy tFeZn 25x4mm<sup>2</sup> ułożonej na dnie rowu kablowego i w odległości 1m od żerdzi słupa oraz prętów uziomowych o średnicy 18mm i dł.9m. Połączenia elementów uziemienia wykonać jako spawane. Elementy łączeniowe projektowanych uziemień zabezpieczyć przed wilgocią oraz korozją ziemną.

## **5. Szczegółowe warunki wykonania prac w odniesieniu do wymagań gestorów innych sieci**

### **Sieć elektroenergetyczna PGE Dystrybucja S.A.**

**Sieć nN** - W przypadku konieczności wyłączeń urządzeń elektroenergetycznych, należy w RE Kielce złożyć stosowny wniosek z min. 14 dniowym wyprzedzeniem. W miejscach skrzyżowań, zbliżeń sieci elektroenergetycznej z planowaną inwestycją należy prace w pobliżu infrastruktury energetycznej wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności oraz przy zachowaniu normatywnych odległości.

## **6. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Jako podstawową ochronę od porażeń zastosowano izolację roboczą i ochronną przewodów. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń zastosowano **samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-C** w czasie nie przekraczającym 0,4s. Samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowano za pomocą bezpieczników instalacyjnych w słupach oraz wyłączników instalacyjnych w szafie SOU. Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z normą SEP-E-0001 oraz PN-IEC 60364-4-41/2000. Instalację wykonać w układzie TN-C.

---

## 7. Ochrona przepięciowa

Ochrona przepięciowa realizowana jest poprzez ograniczniki przepięć zabudowane na linii nN. Ochrona projektowanej linii oświetleniowej realizowana będzie poprzez montaż na słupach nr 46, 1, 12, na przewodzie fazowym, po 1szt. ogranicznika przepięć o napięciu roboczym 280V i znamionowym prądzie wyładowczym 10kA.

## 8. Uwagi końcowe

- Wykonanie robót prowadzić zgodnie z projektem technicznym, przepisami obowiązującymi w budownictwie elektroenergetycznym, normami PN, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP, oraz pod nadzorem odpowiednich służb.
- Po zakończeniu robót instalacyjno – montażowych należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji oraz ochrony przed dotykiem pośrednim oraz rezystancję uziemienia.
- O prowadzeniu prac powiadomić zainteresowane strony z odpowiednim wyprzedzeniem.
- **Uwaga** – Wykonawca zobowiązany jest powiadomić w wymaganym terminie gestorów sieci zlokalizowanych w miejscach skrzyżowań i zbliżeń. Koszty nadzorów pokrywa Wykonawca robót.
- **Uwaga** – Rozbudowa linii oświetleniowej realizowana w ramach istniejącego przydziału mocy

.....  
Data i podpis projektanta

---

## 9. Opinia w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu

Projektowany kabel elektroenergetyczny nN układany będzie zgodnie z normą na głębokości 1,0m - 1,1m , słupy posadowione będą na głębokości 1,9m – 2,1m. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalenia warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 poz.839) wykopy pod kable energetyczne, słupy oświetleniowe zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej, która obejmuje niewielkie obiekty budowlane o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, w prostych warunkach gruntowych dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntów. Ocena podłoża gruntowego dokonana została w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020 polega ona na oznaczeniu wartości parametrów na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy linii kablowych i słupów oświetleniowych na podobnych terenach. Dla projektowanej sieci kablowej, słupów oświetleniowych przyjęto proste warunki gruntowe występujące w przypadku gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni gruntu, nieobejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego posadowienia kabli elektroenergetycznych oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Stanowiska słupowe zaliczono według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. Dz. U. z 2012 r. poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych do pierwszej kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych. Zastosowanie rozwiązań katalogowych posadowienia słupów zapewnia ich stabilność. Nie ma przeciwwskazań co do przydatności gruntu do projektowanej inwestycji.

.....  
Podpis projektanta



## 10. Obliczenia techniczne

### Obliczenia elektryczne

#### Szafa SOU

##### 1. Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów w szafie

ilość opraw w obwodzie nr 1	20szt.
Moc całkowita opraw w obwodzie $P1 = 1\,338,0W$	
Prąd 1f w obwodzie: $I = P/(U \cdot \cos \phi) =$	6,12A
ilość opraw w obwodzie nr 2	24szt.
Moc całkowita opraw w obwodzie $P2 = 947,4W$	
Prąd 1f w obwodzie: $I = P/(U \cdot \cos \phi) =$	4,34A
Łączna ilość opraw	44szt.
Moc całkowita opraw $Pc = P1 + P2 = 2\,373,4W$	
Całkowity prąd 1f: $I = P/(U \cdot \cos \phi) =$	10,86A

#### Istn. zabezpieczenie przedlicznikowe S301 C20 A - bez zmian

Przy zastosowaniu dla zabezpieczenia oprawy wkładki 6A zgodnie z zasadami stopniowania zabezpieczenia obwodów należy zrealizować zabezpieczeniem 10A – **istn. zabezpieczenie S301 C10A – bez zmian**.

##### 2. Sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia

#### Obwód nr 2

Zasilanie normalne 230V

$\cos \phi = 0,95$

Nr słupa	Dł. przew. * 4%	przekrój	Cu 55 / al. 35	ilość opraw	suma mocy opraw w [W]	moc w punkcie [W]	k	moc szczyt. W [W]	Wm Pxl	dU% dla 1f
oprawa	2	1,5	55	1	51,5	51,5	1	51,5	103	0,0047202
12	40	25	35			51,5	1	51,5	2060	0,0089009
11	35	25	35	1	51,5	103	1	103	3605	0,0155766
10	36	25	35	1	35,4	138,4	1	138,4	4982,4	0,0215281
9	44	25	35	1	51,5	189,9	1	189,9	8355,6	0,0361031
8	40	25	35	1	51,5	241,4	1	241,4	9656	0,0417218
7	37	25	55	1	51,5	292,9	1	292,9	10837,3	0,0297984
6	34	25	35	1	51,5	344,4	1	344,4	11709,6	0,0505951
5	35	25	35	1	35,4	379,8	1	379,8	13293	0,0574367
4	33	25	35	1	35,4	415,2	1	415,2	13701,6	0,0592022
3	33	25	35	1	35,4	450,6	1	450,6	14869,8	0,0642497
2	33	25	35	1	35,4	486	1	486	16038	0,0692973
1	60	35	35	1	35,4	521,4	1	521,4	31284	0,0965518
46	40	25	35	2	64	585,4	1	585,4	23416	0,1011763
45	47	25	35	1	32	617,4	1	617,4	29017,8	0,1253807
44	39	25	35	1	32	649,4	1	649,4	25326,6	0,1094317

43	44	25	35	1	32	681,4	1	681,4	29981,6	0,1295451
42	72	25	35	1	32	713,4	1	713,4	51364,8	0,2219381
41	41	25	35	1	32	745,4	1	745,4	30561,4	0,1320503
40	55	25	35			745,4	1	745,4	40997	0,1771407
38	38	25	35	1	32	777,4	1	777,4	29541,2	0,1276422
37	34	25	35			777,4	1	777,4	26431,6	0,1142062
36	36	25	35	1	32	809,4	1	809,4	29138,4	0,1259018
35	35	25	35			809,4	1	809,4	28329	0,1224045
34	36	25	35	1	32	841,4	1	841,4	30290,4	0,1308794
33	27	25	35			841,4	1	841,4	22717,8	0,0981595
32	35	25	35	1	32	873,4	1	873,4	30569	0,1320832
31	10	25	35	1	74	947,4	1	947,4	9474	0,0409355
Łącznie	1051			24	Prąd [A]	4,34A	Spadek napięcia wynosi %			2,44

### 3.Sprawdzenie skuteczności ochrony od prążeń

#### Obwód nr 2

zabezpieczenie obw. oświetleniowego nr 2 w SOU - odcinek do słupa ośw. nr 12

#### Dane do obliczeń :

transformator : Moc = 250 kVA Xtr = 0,026 Ω Rtr = 0,012 Ω  
istn. AL 4x50+25 długość = 347 m XI = 0,229 Ω RI = 0,426 Ω  
istn. ASXSn 2x25 długość = 242 m XI = 0,043 Ω RI = 0,744 Ω  
proj. ASXSn 2x25 długość = 400 m XI = 0,07 Ω RI = 1,23 Ω  
proj. YAKXs 4x35 długość = 60 m Xk = 0,009 Ω Rk = 0,103 Ω

#### Obliczenia :

reaktancja pętli zwarcia X = 0,38 Ω  
rezystancja pętli zwarcia R = 2,52 Ω  
impedancja pętli zwarcia Z = 2,544 Ω

#### prąd zwarcia

$$I_z = \frac{0.8 \times U_f}{Z} = 72,3 \text{ A}$$

typ zabezpieczenia

Bezpiecznik instalacyjny szybki

prąd znamionowy zabezpieczenia

$$I = 10 \text{ A}$$

współczynnik

$$k = 2,5$$

prąd wyłączalny

$$I_w = k \times I = 25 \text{ A}$$

**$I_{zw} > I_w$  skuteczność ochrony jest zachowana**

---

## Dobór stanowisk słupowych:

### - Parametry techniczne

Rodzaj i przekrój przewodów : ASXSn 2x25mm<sup>2</sup>  
Katalogowe naprężenie i naciąg przewodu : 32,5 MPa, 163daN

### - Dobór stanowisk słupowych wykonany w oparciu o metodę sumowania wektorów:

Stanowisko słupowe typu K-E10,5/4,3

– słup nr 1 i 12



#### Dane wektorów:

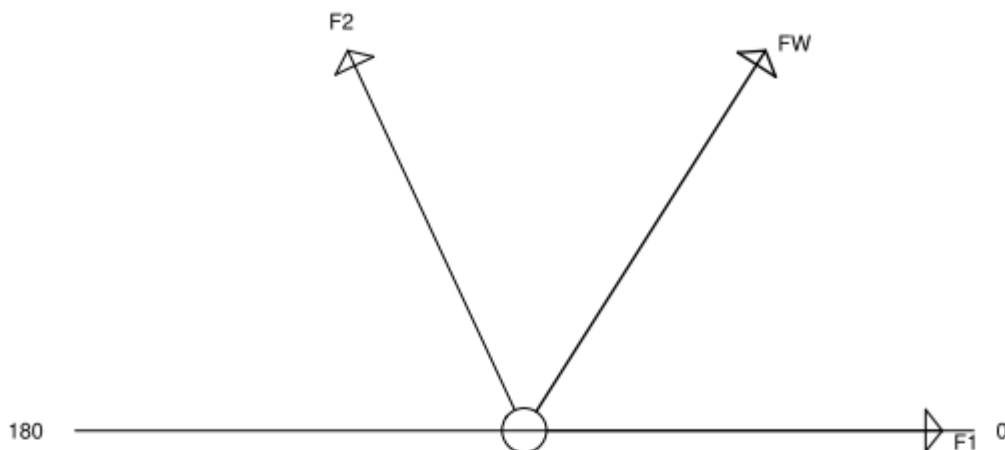
F1: siła = 163.00 daN, kąt = 0.00 - ASXSn2x25

#### Wynik:

FW: siła wypadkowa = 163.00 daN, pod kątem = 0.00

Stanowisko słupowe typu N-E10,5/4,3

– słup nr 11



#### Dane wektorów:

F1: siła = 163.00 daN, kąt = 0.00 - ASXSn2x25

F2: siła = 163.00 daN, kąt = 115.00 - ASXSn2x25

#### Wynik:

FW: siła wypadkowa = 175.16 daN, pod kątem = 57.50



## 11. Zestawienie materiałów

### Uzbrojenie słupa nr 46 – zejście kablowe ze słupa

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Bednarka oc. 25x4mm <sup>2</sup>	m	9
2	Klamerka	szt.	8
3	Pręt stalowy oc. fi 18mm, dł.9	szt.	1
4	Przewód izolowany dł. 1m AsXSn 1x25mm <sup>2</sup>	szt.	1
5	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą M10x25	szt.	2
6	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą M20x25	szt.	2
7	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	m	8
8	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	szt.	1
9	Zacisk uziemiający śrubowy	szt.	1
10	Ogranicznik przepięć BOP-R 0,28/10kA	szt.	1
11	Opaska	szt.	1
12	Przewód goły L 16mm <sup>2</sup>	m	2
13	Uchwyt dwumetalowy	szt.	1
14	Głowiczka termokurczliwa do rury fi 50	szt.	1
15	Opaska	szt.	2
16	Oslona rurowa fi 50 - czarna	szt.	1
17	Ramka do mocowania rury	szt.	3
18	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	m	16
19	Uchwyt dystansowy	szt.	7
20	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	szt.	2

### słup typu K – nr 1

L.p.	Element	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana E-10,5/4,3	szt.	1
2	Ustój UP3+UP2:	kpl.	1
	Objemka OU-1/VE	szt.	2
	Objemka OU-2/VE	szt.	1
	Płyta stopowa 0.3x0.3m	szt.	1
	Płyta ustojowa U-85	szt.	3
3	Hak wieszakowy SOT29	szt.	1
4	Taśma stalowa z klamkami COT 37 + COT 36	kpl.	1
5	Uchwyt odciągowy	szt.	1
6	Oslonka końca przewodu	szt.	4
7	Uchwyt dystansowy	szt.	1
8	Bednarka oc. 25x4mm <sup>2</sup>	m	9
9	Klamerka	szt.	8
10	Pręt stalowy oc. fi 18mm, dł.9	szt.	1
11	Przewód izolowany dł. 1m AsXSn 1x25mm <sup>2</sup>	szt.	1
12	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą M10x25	szt.	2
13	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą M20x25	szt.	2
14	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	m	8

15	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	szt.	1
16	Zacisk uziemiający śrubowy	szt.	1
17	Ogranicznik przepięć BOP-R 0,28/10kA	szt.	1
18	Opaska	szt.	1
19	Przewód goły L 16mm <sup>2</sup>	m	2
20	Uchwyt dwumetalowy	szt.	1
21	Głowiczka termokurczliwa do rury fi 50	szt.	1
22	Opaska	szt.	2
23	Oslona rurowa fi 50 - czarna	szt.	1
24	Ramka do mocowania rury	szt.	3
25	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	m	16
26	Uchwyt dystansowy	szt.	7
27	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	szt.	2
28	Tablice oznacznikowe i numeracyjne	kpl.	1

#### **słup typu P – nr 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10**

L.p.	Element	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana E-10,5/2,5	szt.	9
2	Ustój UP0:	kpl.	
	Płyta stopowa 0.3x0.3m	szt.	9
3	Hak wieszakowy M20x250	szt.	9
4	Uchwyt przelotowy SO 270	szt.	9
5	Tablice oznacznikowe i numeracyjne	kpl.	9

#### **słup typu N – nr 11**

L.p.	Element	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana E-10,5/4,3	szt.	1
2	Ustój UP1+UP2:	kpl.	1
	Objemka OU-1/VE	szt.	1
	Objemka OU-2/VE	szt.	1
	Płyta stopowa 0.3x0.3m	szt.	1
	Płyta ustojowa U-85	szt.	2
3	Hak wieszakowy SOT29	szt.	1
4	Taśma stalowa z klamkami COT 37 + COT 36	kpl.	1
5	Uchwyt narożny	szt.	1
6	Tablice oznacznikowe i numeracyjne	kpl.	1

#### **słup typu K – nr 12**

L.p.	Element	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana E-10,5/4,3	szt.	1
2	Ustój UP3+UP2:	kpl.	1
	Objemka OU-1/VE	szt.	2
	Objemka OU-2/VE	szt.	1
	Płyta stopowa 0.3x0.3m	szt.	1
	Płyta ustojowa U-85	szt.	3

3	Hak wieszakowy SOT29	szt.	1
4	Taśma stalowa z klamerkami COT 37 + COT 36	kpl.	1
5	Uchwyt odciągowy	szt.	1
6	Oślonka końca przewodu	szt.	4
7	Uchwyt dystansowy	szt.	1
8	Bednarka oc. 25x4mm <sup>2</sup>	m	9
9	Klamerka	szt.	8
10	Pręt stalowy oc. fi 18mm, dł.9	szt.	1
11	Przewód izolowany dł. 1m AsXSn 1x25mm <sup>2</sup>	szt.	1
12	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą M10x25	szt.	2
13	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą M20x25	szt.	2
14	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	m	8
15	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	szt.	1
16	Zacisk uziemiający śrubowy	szt.	1
17	Ogranicznik przepięć BOP-R 0,28/10kA	szt.	1
18	Opaska	szt.	1
19	Przewód goły L 16mm <sup>2</sup>	m	2
20	Uchwyt dwumetalowy	szt.	1
21	Tablice oznacznikowe i numeracyjne	kpl.	1

#### Elementy linii oświetleniowej

L.p.	Element	JM	Ilość
1	Przewód samonośny izolowany ASXSn 2x25mm <sup>2</sup>	m	400
2	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego długość 1,5m; kąt nachylenia 0 stopni, montaż na wysokości 9m od niwelety terenu	szt.	12
3	Konstrukcja mocująca wysięgnik	kpl.	12
4	Oprawa bezpiecznikowa	szt.	12
5	Wkładka bezpiecznikowa gF6A	szt.	12
6	Przewód izolowany YDY 2x1,5mm <sup>2</sup> dł. 4m	kpl.	12
7	Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła LED o mocy oprawy 35,4W	szt.	6
8	Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła LED o mocy oprawy 51,5W	szt.	6
9	Zaciski odgałęźne przebijające izolację	kpl.	24
10	Kabel YAKXs 4x35mm <sup>2</sup>	mb	60
11	Bednarka FeZn 25x4mm <sup>2</sup>	mb	38
12	Folia kablowa niebieska	mb	36
13	Rura ochronna karbowana sztywna Ø110	mb	24
14	Rura ochronna gładkościenna wzmocniona Ø110	mb	12
15	Piasek	m <sup>3</sup>	3
16	Oznaczniki kablowe	szt.	4

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

#### **Spis rysunków**

Rys. 1 Lokalizacja inwestycji w terenie

Rys. 2 Projekt zagospodarowania terenu - usytuowanie urządzeń

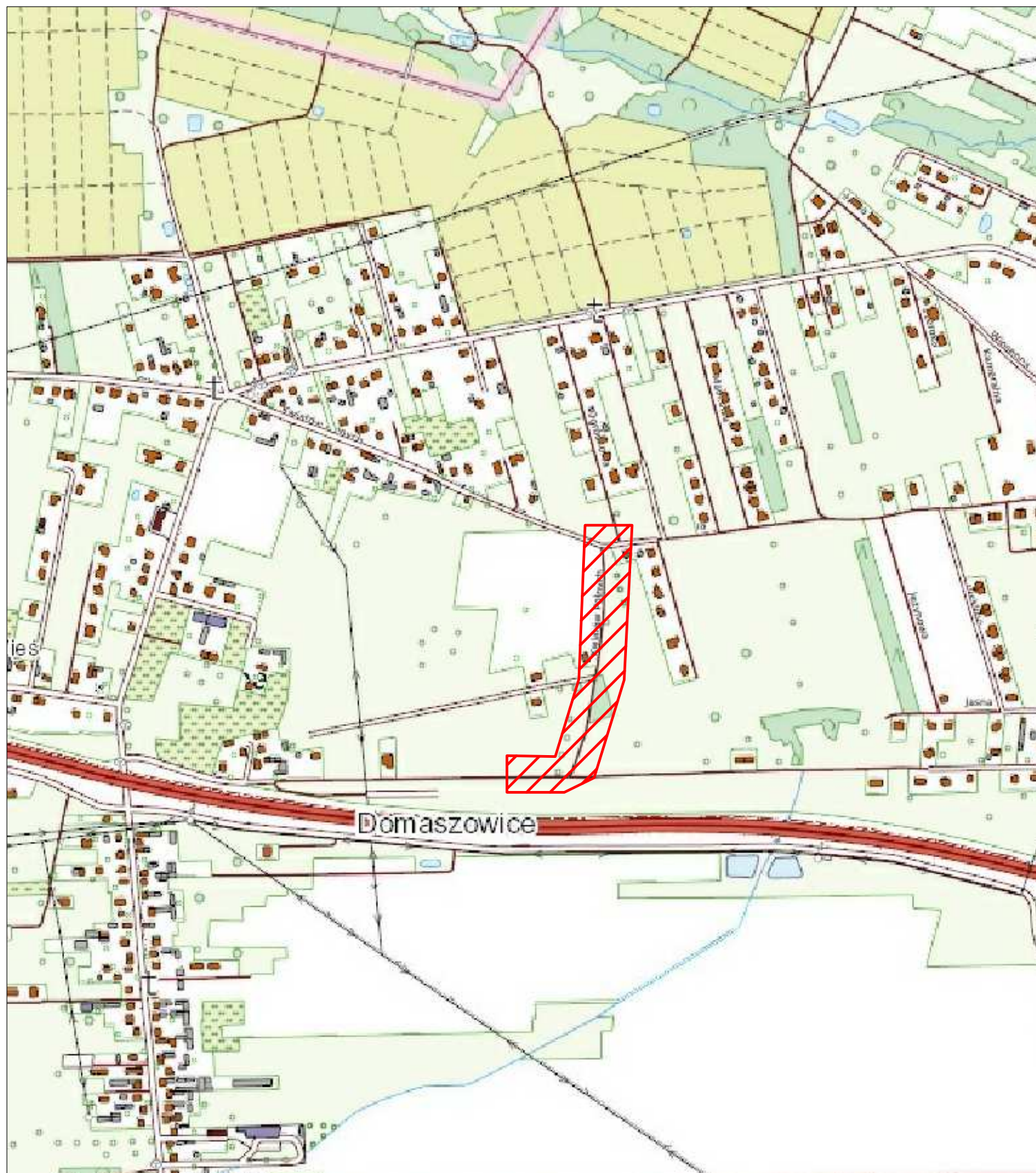
Rys. 3 Schemat zasilania sieci oświetleniowej

Rys. 4 Profil skrzyżowania linii oświetleniowej z linią nN – przęsło sł.1-sł.2

Rys. 5 Profil skrzyżowania linii oświetleniowej z linią nN – przęsło sł.4-sł.5



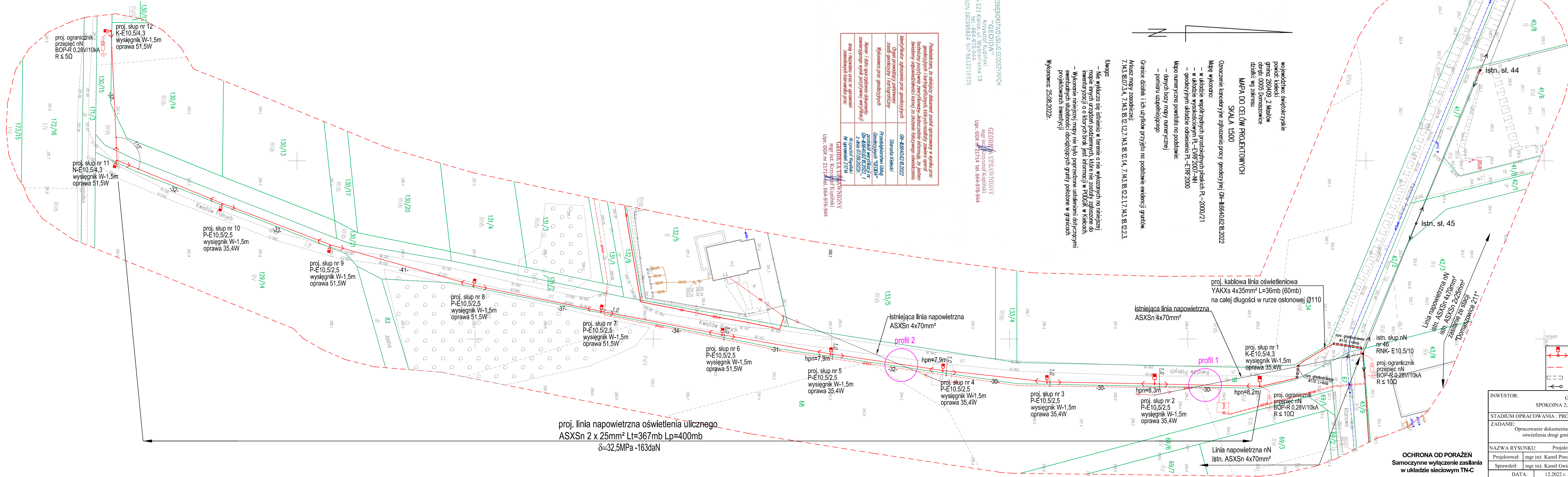
# Lokalizacja inwestycji w terenie



INWESTOR:			
GMINA MASŁÓW SPOKOJNA 2; 26-001 MASŁÓW PIERWSZY			
STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY (PT)			
ZADANIE: Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania „Opracowanie projektu oświetlenia drogi gminnej ul. Kwiatów Polnych w Domaszowicach”			
NAZWA RYSUNKU: Lokalizacja inwestycji w terenie			
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	12.2022 r.	skala 1:10000	Rys. nr 1



PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU



województwo: świętokrzyskie  
powiat: kielecki  
gmina: 260409 2 Masłów  
dobre: 0005 Domaszowice  
dzielnica: wójtostwo  
MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH  
SKALA 1:500  
Oznaczenie koncepcyjne zgłoszenie pracy geodezyjnej GN-11664022.R.2022  
Mapa wykonana:  
– w układzie współrzędnych prostokątnych płaskich PL-2000/21  
– w układzie wysokościowym PL-E1987-2007-NN  
– geodezyjnym układzie odniesienia PL-ETRF 2000  
Mapa numeracyjna powstała na podstawie:  
– danych bazy mapy numeracyjnej  
– pomiaru uzupełniającego  
Granice działek i ich użytków przyjęto na podstawie ewidencji gruntów.  
Arkusz mapy zoszczyniony:  
7.143.18.07.3.4, 7.143.18.12.12.7, 14.3.18.12.14, 7.143.18.12.2.1, 7.143.18.12.2.3

Przebieg, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera opublikowane w niniejszym dokumencie informacje, które zostały przekazane na podstawie danych dostarczonych przez zamawiacza. Niniejszy dokument nie stanowi podstawy do podejmowania decyzji o budowie obiektu, który ma być zrealizowany na podstawie niniejszego projektu. Wszelkie zmiany i uzupełnienia projektu należy zgłaszać do zamawiacza.	
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	GN-11664022.R.2022
Ogólny prowadzący projektowy zespół geodezyjny i kartograficzny	Starosta kielecki
Wykonawca prac geodezyjnych	Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjnych "GEOID" z siedzibą w Kielcach, ul. Kijowska 19, 25-121 Kielce, NIP 664-976-944, REGON 260395824
Numer i data sporządzenia dokumentu	Projekt wykonany w ramach umowy o dzieło z dnia 07.08.2022 r.
Zamawiacz	Krzysztof Kupiński
Wykonawca	GEOID s.c. z siedzibą w Kielcach, ul. Kijowska 19, 25-121 Kielce, NIP 664-976-944, REGON 260395824

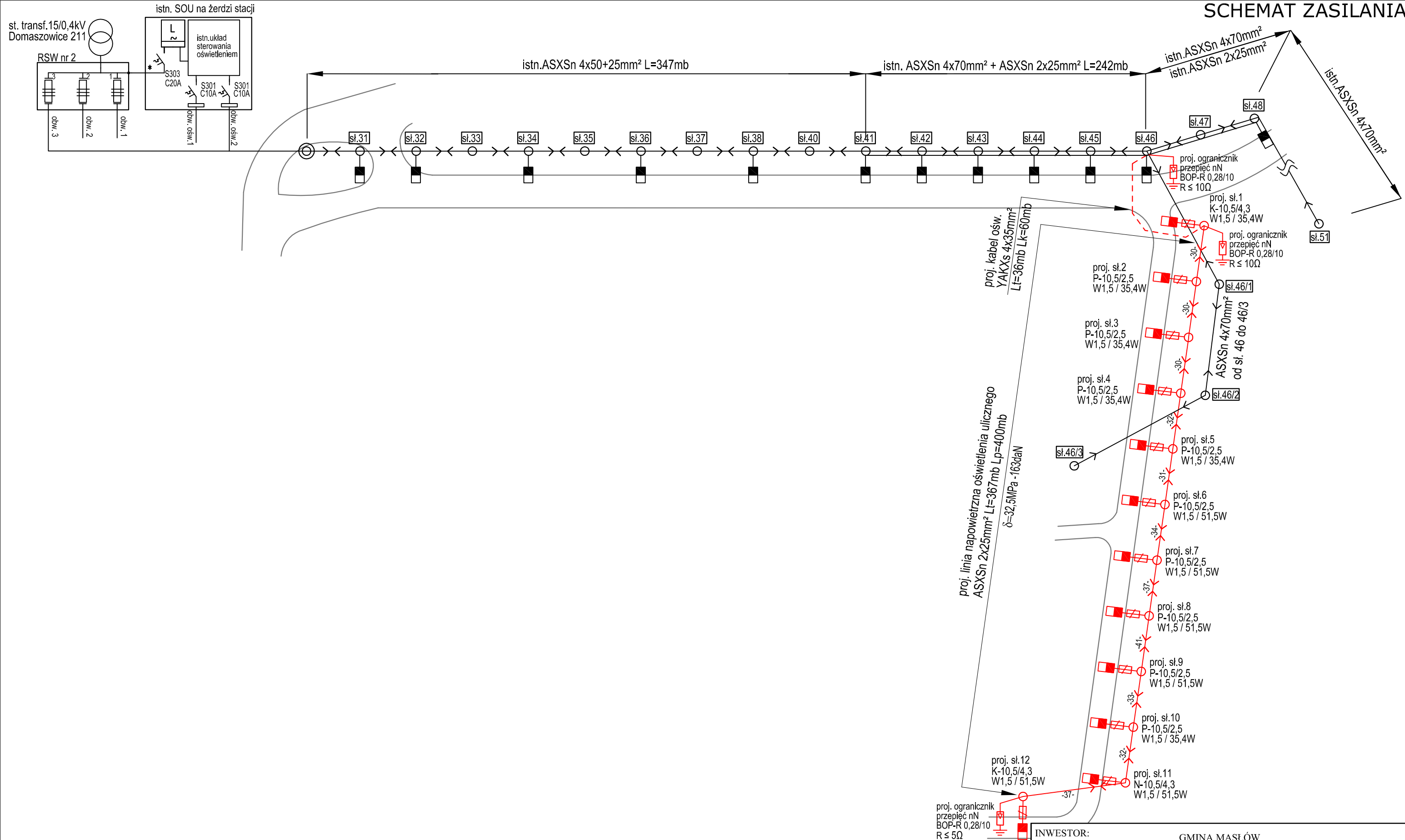
GEOID s.c. z siedzibą w Kielcach, ul. Kijowska 19, 25-121 Kielce, NIP 664-976-944, REGON 260395824

LEGENDA :	
	Słup betonowy E 10,5 z wysięgnikiem jednoramennym o długości ramienia 1,5m, kącie nachylenia 0° o wysokości zawieszenia 9m dla oprawy drogowych
	proj. kabel YAKXs 4x35mm² układana na całej długości w rurze osłonowej o średnicy Ø110mm
	rura ochronna Ø110
	istniejący słup betonowy linii nN

INWESTOR:		GMINA MASŁÓW	
STADIUM OPRAWOWANIA :		PROJEKT TECHNICZNY (PT)	
ZADANIE:		Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania „Opracowanie projektu oświetlenia drogi gminnej ul. Kwiatów Polnych w Domaszowicach”	
NAZWA RYSUNKU:		Projekt zagospodarowania terenu - ustytuowanie urządzeń	
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawił:	mgr inż. Kamil Gwiżdża	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	12.2022 r.	skala 1:500	Rys. nr 2

OCHRONA OD PORAŻEŃ  
Samoczynne wyłączenie zasilania  
w układzie sieciowym TN-C

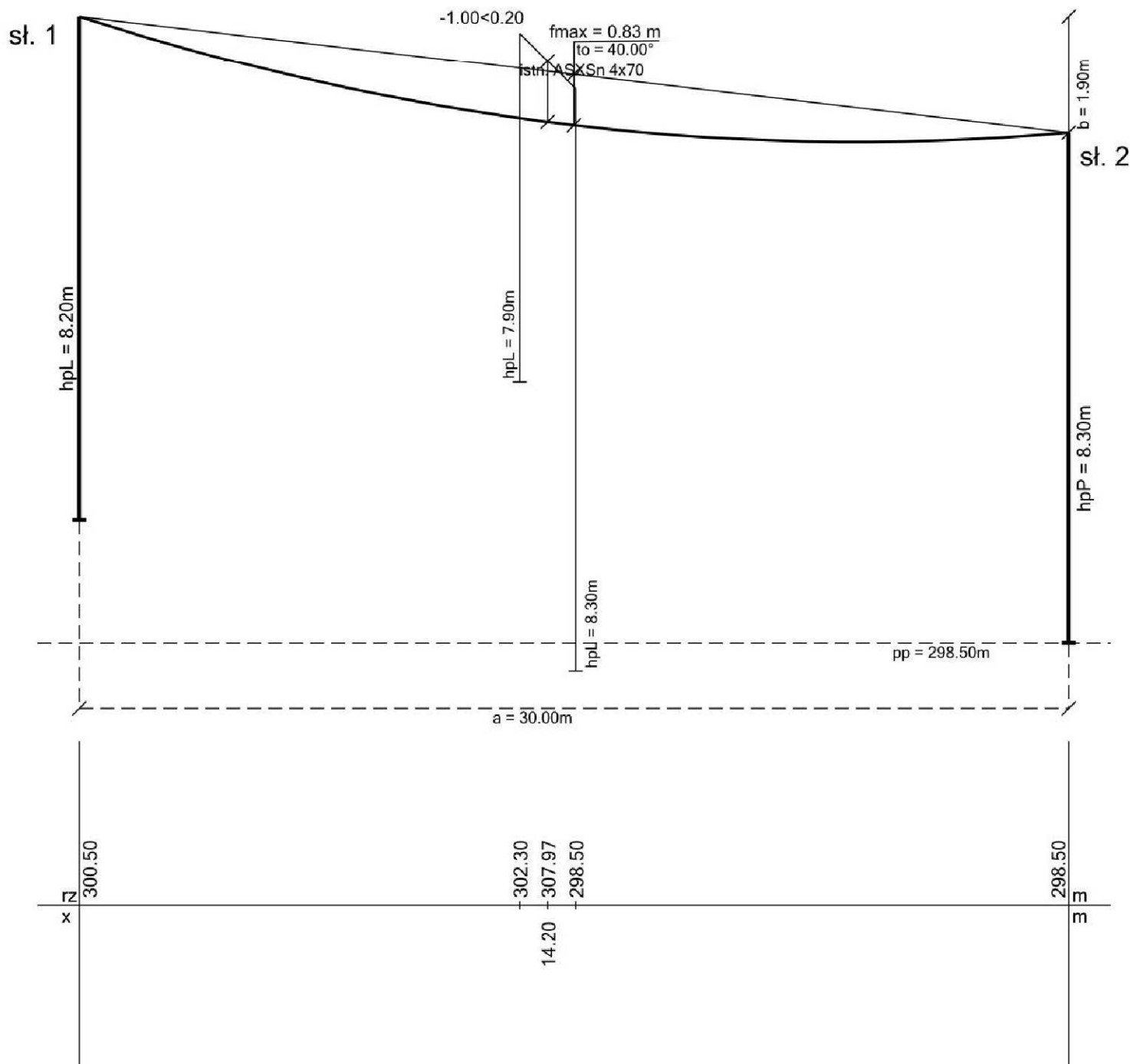




## OCHRONA OD PORAŻEŃ

### Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C

INWESTOR:			
GMINA MASŁÓW SPOKOJNA 2; 26-001 MASŁÓW PIERWSZY			
STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY (PT)			
ZADANIE: Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania „Opracowanie projektu oświetlenia drogi gminnej ul. Kwiatów Polnych w Domaszowicach”			
NAZWA RYSUNKU: Schemat zasilania sieci oświetleniowej			
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	12.2022 r.		Rys. nr 3



## Legenda:

rz - rzędna terenu

x - odległość przeszkody od lewego słupa

hpL, hpP - wysokości zawieszenia przewodów

b - różnica wysokości zawieszenia przewodów

pp - poziom porównawczy

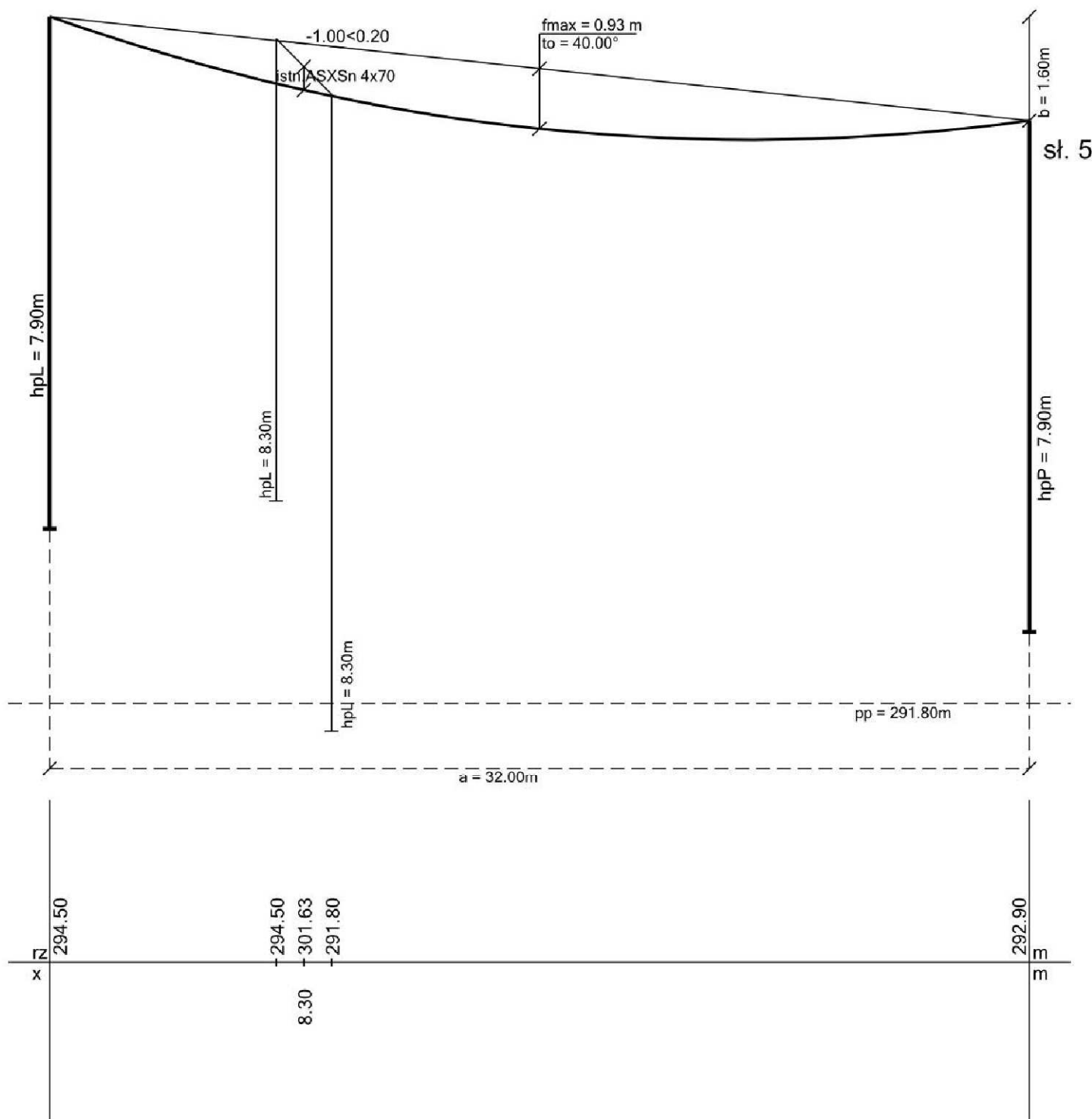
to - temperatura obliczeniowa

INWESTOR:			
GMINA MASŁÓW			
SPOKOJNA 2; 26-001 MASŁÓW PIERWSZY			
STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY (PT)			
ZADANIE:			
Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania „Opracowanie projektu oświetlenia drogi gminnej ul. Kwiatów Polnych w Domaszowicach”			
NAZWA RYSUNKU: Profil skrzyżowania linii oświetleniowej z linią nN - przęsło sł.1-sł.2			
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	12.2022 r.		Rys. nr 4

AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>

32,5 MPa

sł. 4



Legenda:

rz - rzędna terenu

x - odległość przeszkody od lewego słupa

hpL, hpP - wysokości zawieszenia przewodów

b - różnica wysokości zawieszenia przewodów

pp - poziom porównawczy

to - temperatura obliczeniowa

INWESTOR:

GMINA MASŁÓW  
SPOKOJNA 2; 26-001 MASŁÓW PIERWSZY

STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY (PT)

ZADANIE:

Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania „Opracowanie projektu oświetlenia drogi gminnej ul. Kwiatów Polnych w Domaszowicach”

NAZWA RYSUNKU: Profil skrzyżowania linii oświetleniowej z linią nN - przęsło sł.4-sł.5

Projektował:

mgr inż. Kamil Piwowar

upr. SWK/0137/PWBE/18

Sprawdził:

mgr inż. Kamil Gwiazda

upr. LOD/3651/PWBE/18

DATA:

12.2022 r.

Rys. nr 5