

USŁUGI ELEKTRYCZNE Andrzej Krzysztof Skórski
27-640 Klimontów ul. Zysmana 15

tel. 604 055 364
e-mail <a.skorski@op.pl>

PROJEKT TECHNICZNY

TEMAT : PRZEBUDOWANIE SIECI ENERGETYCZNEJ POLEGAJĄCEJ
NA BUDOWIE OŚWIETLENIA DROGOWEGO ZASILAJĄCEGO
SŁUPY OŚWIETLENIOWE, MONTAŻ SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH
METALOWYCH WRAZ Z WYSIĘGAMI I ZABUDOWĄ OPRAW
OŚWIETLENIOWYCH m. Żurawniki gm. Lipnik
(lokalizacja na działkach nr ew 260/1)

INWESTOR : GMINA LIPNIK
27-540 Lipnik
Lipnik 20

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- warunki techniczne przyłączenia
- opis techniczny i inf. BiOZ
- obliczenia techniczne
- plan zasilania E-1
- schemat zasilania rys E-2
- rysunki pomocnicze
- oświadczenia i uprawnienia

Opracował:

A.K Skórski
upr.36/Tbg/98

maj 2020

Andrzej Krzysztof Skórski

projektowanie - nadzór - kierownictwo
spec. instalacje, ele- i, urządzenia elektr.
upr. bud. Tbg/36/98

Egz.

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny budowy wydzielonego oświetlenia drogowego. miejscowości Żurawniki gm. Lipnik.

2. Miejsce realizacji

Żurawniki działki nr ew. 260/1

3. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora na opracowanie projektu z uwzględnieniem istniejących urządzeń energetycznych zasilających oświetlenie drogowe.
- decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego
- techniczne warunki przyłączenia wydane przez Rejon Energetyczny w Staszowie
- uzgodnienia z inwestorem
- inwentaryzacja w terenie
- obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia
 - PN-IEC 60364-4-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
 - PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, ochrona zapewniająca bezpieczeństwo, ochrona przeciwporażeniowa
 - PN-84/E 02032 Oświetlenie dróg publicznych
 - PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, ochrona zapewniająca bezpieczeństwo, ochrona przed prądem przeciążeniowym.
 - PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne
 - PN-IEC 60364-5 534 Środki ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej
 - PBUE wydanie IV z 1997r – elektroenergetyczne linie kablowe
 - Charakterystyki prądowo-czasowe urządzeń zabezpieczających

4. Opis stanu istniejącego

W rejonie projektowanego oświetlenia drogowego, obok drogi gminnej oznaczonej w ewidencji gruntów nr 260/1 znajduje się zasilana ze stacji transformatorowej „ŻURAWNIKI” energetyczna, kablowa linia nN służąca zasilaniu odbiorcy komunalnego na działce nr 237/3. Na działce oznaczonej nr ew. 260/1 znajduje się złącze kablowe ZK-1, z którego będzie wykonane zasilanie projektowanego odcinka kablowego zasilania oświetlenia wydzielonego. Lokalizacja przedstawiona jest na planie trasy linii kablowej rysunek nr E-1.

5. Dane energetyczne

oprawa LED54 $P=54W$
ilość opraw - 2szt.
moc zainstalowana $P_z = 0,108kW$
współczynnik jednoczesności $k_j = 1$
moc przyłączeniowa szczytowa $P_s = 1kW$
współczynnik mocy $\cos \phi = 0,9$
napięcie zasilania $U_n = 230V$
układ pracy sieci TN-C

6. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje wykonanie:

- wykonanie zasilania kablowego od istniejącego złącza kablowego ZK-1 do skrzyni sterowniczo – pomiarowej SOU
- montaż stalowych słupów oświetleniowych S-50 z wysięgnikami na fundamentach prefabrykowanych
- ułożenie kabla YAKXS zasilającego słupy oświetleniowe
- wykonanie uziemienia ochronnego słupów i opraw oświetleniowych
- zamontowanie wysięgników i zabudowa opraw oświetleniowych LED 54

7. Opis wykonania

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem oraz warunkami technicznymi nr 20-F3/S/000215 z dnia 14.02.2020r. wydanymi przez Rejon Energetyczny w Staszowie projektuje się:

- Od złącza kablowego ZK-1 sieci kablowej nN zasilanej ze stacji „Żurawniki” wykonać przyłącze kablem YAKXS 3x35 mm² długości ok. 1m do listwy złączowej LZM części pomiarowej zestawu SOU.
Skrzynie zestawu sterowniczo – pomiarowego zmontować przy istniejącym złączu ZK-1 zasilającego odbiorcę komunalnego. Wyposażenie zestawu i jego parametry przedstawiono na schemacie zasilania rys E- 2 i E-3.
W miejscach wskazanych na planie rys. nr E-1 ustawić słupy oświetleniowe oznaczone numerami od L-1 do L-2 typ S-50 wysokości h=5m. Słupy nr L-1, L-2 należy ustawić na fundamentach prefabrykowanych B50/100 osadzonych w gruncie w odległości 0,4m od granicy z działkami nr ew. 237/3 oraz 239/3 .
Każdy ze słupów uzbroić w kablowe złącze oświetleniowe ZS5-35.
- Wykonanie linii kablowej oświetlenia drogowego między zestawem SOU, a słupami oświetleniowymi L-1 do L-2 poprzedzić geodezyjnym wytyczeniem trasy kabla. Wykopy pod kabel wykonać ręcznie z uwagi na istniejące w pobliżu i krzyżujące się z projektowaną trasą podziemne uzbrojenie terenu.
- W wykonanym wykopie głębokości 0,8m między słupem L-1 i słupem L-2 na 10 cm podsypce z piasku, układać kabel YAKXS 3x16mm² (długość trasy - 85m, długość kabla - 93m). Przed zasypaniem na głębokości 0,6m całą trasę kabla przykryć niebieską folią kalandrową. Kabel należy prowadzić i łączyć przez słupowe złącza kablowe ZS5-35. Sposób ułożenia kabla pokazano na dołączonych rysunkach. Kabel przed zasypaniem należy oznaczyć, zakładając kablowe oznaczniki informacyjne z podaniem typu kabla, długości, roku ułożenia, trasy, nazwa wykonawcy.
- Dodatkowo od słupa nr L- 1 do słupa L- 2 w wykopie kablowym ułożyć stalową taśmę FeZn30x4, z którą należy połączyć metalowe elementy konstrukcji słupów.
- Na słupach S-50 zabudować jednoramienne wysięgi pomalowane na kolor żółty St/6k-10⁰ oraz oprawy LED54.
- Podłączenie zasilania oprawy od kabla YAKXS wykonać przez złącze oświetleniowe (ZS 5-35) stosując w zabezpieczeniu wkładkę topikową BiWts4A. Przewód zasilania oprawy YDYżo 3x2,5mm² przyłączyć do zacisków roboczych i ochronnego każdej z opraw.
- Zgodnie z zaleceniem określonym w warunkach technicznych na części złączowo-pomiarowej zestawu zamontować tablicę z symbolem WO (oznaczającą własność odbiorcy). Granicą eksploatacji są zaciski rozgałęźne na wyjściu od zabezpieczeń w polu liniowym nN złącza kablowego ZK-1.

8. Ochrona przeciwporażeniowa

8.1 Instalacja ochrony od porażień prądem elektrycznym.

W projektowanej sieci kablowej oświetlenia drogowego ochronę przeciwporażeniową zastosowano jako podstawową i dodatkową.

Ochronę podstawową stanowi:

- Izolacja części czynnych /kable, przewody, zaciski/
- Izolacyjne rury osłonowe i obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP2X
- Umieszczenie części czynnych poza zasięgiem ręki

Ochronę dodatkową /przed dotykiem pośrednim/ stanowi :

- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-C

Zgodnie z informacją zawartą w warunkach przyłączania stacja 15/04kV ŻURAWNICKI pracuje w układzie TN-C.

W projektowanej kablowej sieci oświetlenia drogowego zastosować układ TN-C.

Dodatkowym przewodem ochronnym połączonym z uziemieniem $R < 10 \Omega$ będzie płaskownik stalowy FeZn 30x4. Do płaskownika ułożonego w rowie kablowym i wyprowadzonym do fundamentu słupa przyłączyć za pomocą przewodu Lyc 25 zacisk ochronny słupa i oprawy oświetleniowej.

Dobór przewodów i wielkość zabezpieczeń przedstawiono w obliczeniach technicznych.

9. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem budowlanym. Prace należy prowadzić zgodnie z zawartymi w projekcie informacjami oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.

Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonaniem objętych niniejszym projektem winny być uzgodnione z autorem opracowania. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić badania pomontażowe wykonywanych instalacji tj. badania skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania, pomiary rezystancji izolacji, uziemień itd.

Wyniki dokonanych pomiarów winny się mieścić w odpowiednich granicach dopuszczalnych normami i przepisami, które wraz z niniejszą dokumentacją powinny być przechowywane przez użytkownika przez cały okres eksploatacji wykonanych instalacji.

1. Zakres prac dla całego zamierzenia budowlanego

W ramach realizacji zamierzenia budowlanego planuje się wykonanie wydzielonego oświetlenia drogowego w m. Żurawniki gm. Lipnik.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Istniejąca energetyczna stacja transformatorowa 15/04 kV „ŻURAWNIKI”

3. Wskazanie elementów miejsca realizacji inwestycji mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Ze względu na mało skomplikowany zakres robót i prostotę rozwiązań technicznych planowanych robót nie występują elementy stwarzające istotne zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Realizowana budowa będzie wykonana w technologii tradycyjnej z użyciem koparki, podnośnika montażowego i dzwigu samochodowego.

4. Wskazanie dotyczące przewidzianych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Zagrożeniami jakie mogą wystąpić na w/w budowie to:

Możliwość porażenia prądem elektrycznym

Praca na czynnych urządzeniach energetycznych powinna odbywać się zgodnie z zasadami bezpiecznej pracy na urządzeniach elektrycznych.

Urządzenia powinny być wyłączone spod napięcia całkowicie, uziemione w miejscu wyłączenia i w miejscu pracy

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Każdorazowo przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy ma obowiązek przeszkolić pracowników o zasadach BHP podczas wykonywania tych robót.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych prac budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia i życia lub w ich sąsiedztwie.

Realizacja projektowanej inwestycji nie stwarza istotnego zagrożenia dla bezpieczeństwa lub zdrowia ludzi. Wszystkie prace wykonywane będą przez osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe i uprawnienia energetyczne pod nadzorem kierownika budowy.

7. Ochrona środowiska naturalnego

Cała inwestycja objęta niniejszym opracowaniem - w części elektrycznej, nie stwarza zagrożenia dla środowiska naturalnego. Ziemia uzyskana z wykopów w czasie prowadzenia prac ziemnych tj. Wstawienia słupów oraz wykonania uziemienia będzie składowana w bezpośrednim ich sąsiedztwie. Po wykonaniu podstawowych robót zostanie zużyta do ponownego zasypiania wykopów, a nadwyżki będą wykorzystane do wyrównania terenu w rejonie prowadzonych prac.

Z uwagi na niewielką skalę przedsięwzięcia nie przewiduje się zagrożenia z powodu wybuchu, pożaru lub awarii.

OBLICZENIA TECHNICZNE

DANE WYJŚCIOWE DO OBLICZEŃ:

Zasilanie - z energetycznej linii kablowej nN „Żurawniki” transformator 100kVA
 Układ sterowania i pomiaru energii w skrzyni SOU przy złączu ZK-1.

Zasilanie licznika pomiaru energii napięciem /istniejące/	230V
Ilość opraw na obwodzie oświetleniowym	2
Moc jednostkowa oprawy dobudowanej LED	54W
Prąd łączny opraw	$I = 0,51A$
Zabezpieczenie główne przedlicznikowe	S191C6A
Zabezpieczenia obwodowe złącze ZK-1	WT00gG40A
Zabezpieczenia oprawy w słupowym złączu kablowym	BiWts- 4A

Zasilanie kablowe YAKY 3x16mm² - dop. obciążenie długotrwałe – 85A
 Zasilanie oprawy YDYpżo3x2,5mm² - dop. obciążenie długotrwałe – 24A
 Przewidywane obciążenie proj. odcinka prądem długotr. – 0,51A
 Dopuszczalny spadek napięcia ΔU – 3%
 Układ sieci zasilającej TN-C

DOBÓR KABLI I PRZEWODÓW NA DŁUGOTRWAŁE OBCIĄŻENIE

- kabel zasilający złącze słupa L-1

$$I_b = P/U \cdot \cos \varphi = 432/207$$

$$I_b = 0,51A$$

$$I_b = 0,51A < I_n = 4A < I_z = 5 \cdot 4 = 20A$$

Warunek spełnia kabel YAKXS 16mm² dla którego długotrwała obciążalność prądowa I_d wynosi:

$$I_d = 0,9 \cdot 85A = 76,5A$$

- przewód zasilający oprawy na słupach S-50

$$I_b = P/U \cdot \cos \varphi = 54/207$$

$$I_b = 0,26A$$

$$I_b = 0,26A < I_n = 4A < I_z = 1,60 \cdot 4 = 6,4A$$

Warunek spełnia przewód YDYpżo3x2,5mm² dla którego długotrwała obciążalność prądowa I_d wynosi:

$$I_d = 0,9 \cdot 24A = 21,6A$$

Warunki doboru kabli i przewodów zostały spełnione.

SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIW-PORAŻENIOWEJ

Zastosowanym, dodatkowym środkiem ochrony przeciw-porażeniowej jest „szybkie wyłączenie zasilania” w układzie TN-C

Warunek szybkiego wyłączenia dla zwarcia w oprawie na słupie oświetleniowym nr L2(zabezpieczenie BiWts-4A)

$$I_{zw} > I_{wył}$$

$$\begin{aligned} Z_t &= 0,050\Omega \\ Z_l &= 0,921\Omega \\ Z_o &= 0,062\Omega \\ Z_c &= 1,033\Omega \end{aligned}$$

$$I_{zw} = 0,75 \times U_f / Z_c = > I_{wył} = k \times I_b$$

$$172,5 / 1,033 = 166,98A > 2,5 \times 4 = 10A$$

$$I_{zw} > I_{wył}$$

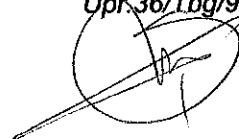
$$I_{wył} = k \times I_b = 10A$$

(gdzie $k = 2,5$ dla BiWts 4A)

Warunek spełniony: $166,98A > 10A$

Opracował:

Andrzej SKÓRSKI
Upr.36/Tbg/98



Kopia mapy zasadniczej
 Obwód ŻURAWNICKI
 Gmina Lipnik
 Powiat opatowski
 Województwo świętokrzyskie

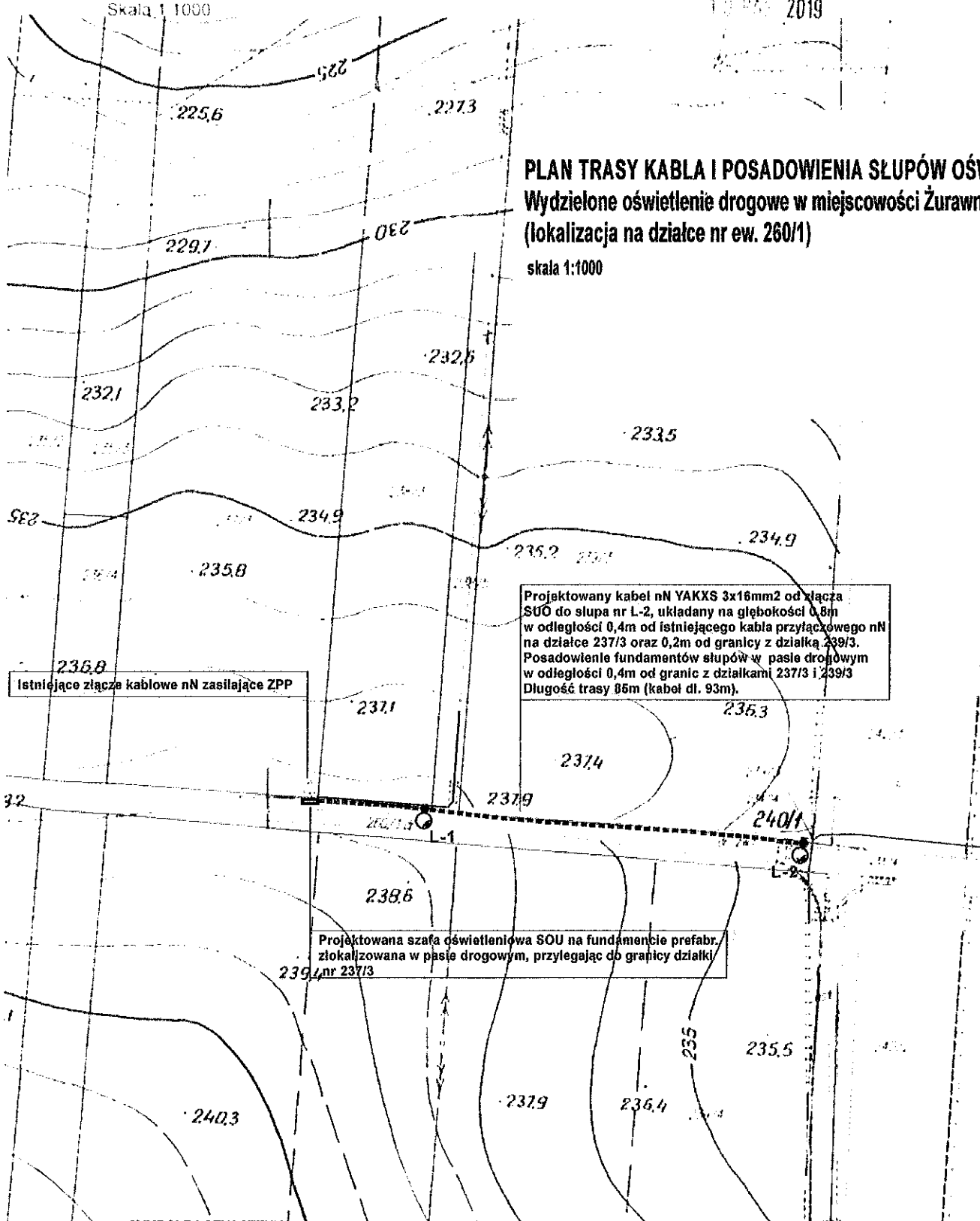
kopia mapy zasadniczej

Skala 1:1000

10 PAZ 2019

PLAN TRASY KABLA I POSADOWIENIA SŁUPÓW OŚWIEŹENIOWYCH **Wydzielone oświeźlenie drogowe w miejscowości Żurawniki gm. Lipnik** **(lokalizacja na działce nr ew. 260/1)**

skala 1:1000

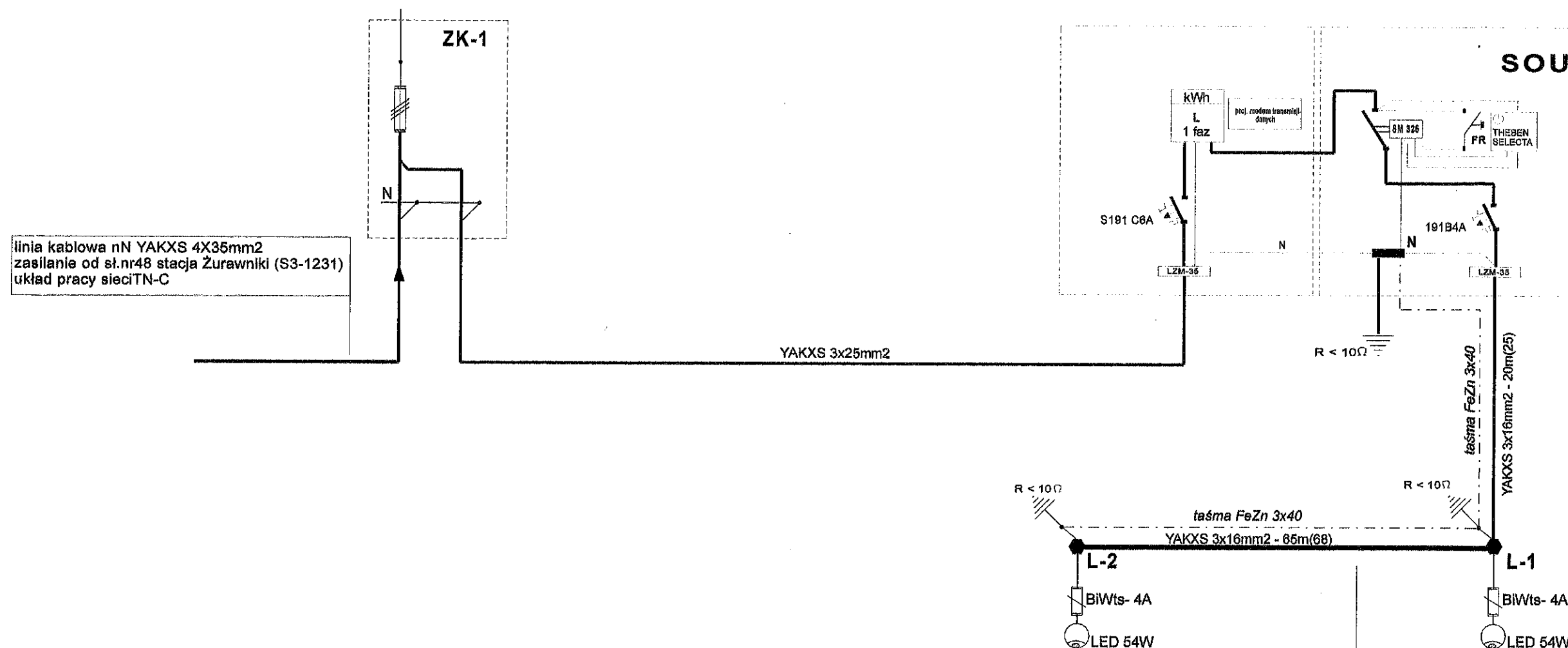


SYMBOLE I OZNACZENIA

- istn. kabel energetyczny nN
- istn. kabel telefoniczny
- - - - - proj. kabel nN YAKXS 3x16mm2
- proj. oprawa oświeźlenia drogowego LED 54W
- słup aluminiowy okrągły S-50 z wysięgiem 0,5m
- L-2 - oznacznik numerowy słupa

Tytuł opracowania		PRZEBUDOWANIE SIECI ENERGETYCZNEJ POLEGAJĄCEJ NA BUDOWIE OŚWIEŹLENIA DROGOWEGO ZASILAJĄCEGO SŁUPY OŚWIEŹLENIA, MONTAŻ SŁUPÓW OŚWIEŹLENIOWYCH METALOWYCH WRAZ Z WYSIĘGAMI I ZABUDOWĄ OPRAW OŚWIEŹLENIOWYCH W m. ŻURAWNICKI gm. LIPNIK (lokalizacja na działce nr ew. 260/1)	
Inwestor	GMINA LIPNIK 27-540 Lipnik	skala 1:1000	
Nazwa	Plan uzupełnienia oświeźlenia drogowego w miejscowości Żurawniki gm. Lipnik	data : III.2020	
Projektował	Branża	Uprawnienia	Podpis
Andrzej Skórki	elektryczna	38/Tbg/98	

SCHEMAT ZASILANIA
WYDZIELONE OŚWIETLENIE DROGOWE
MIEJSCOWOŚCI Żurawniki gm. Lipnik
zasilanie ze słupa nr 48 sieci nN Żurawniki (S3-1231)



Projektowany kabel YAKXS 3x16mm2 od skrzyni SOU do słupów L-1 i L-2 długość trasy 85m (kabel 93m)

SYMBOLE I OZNACZENIA

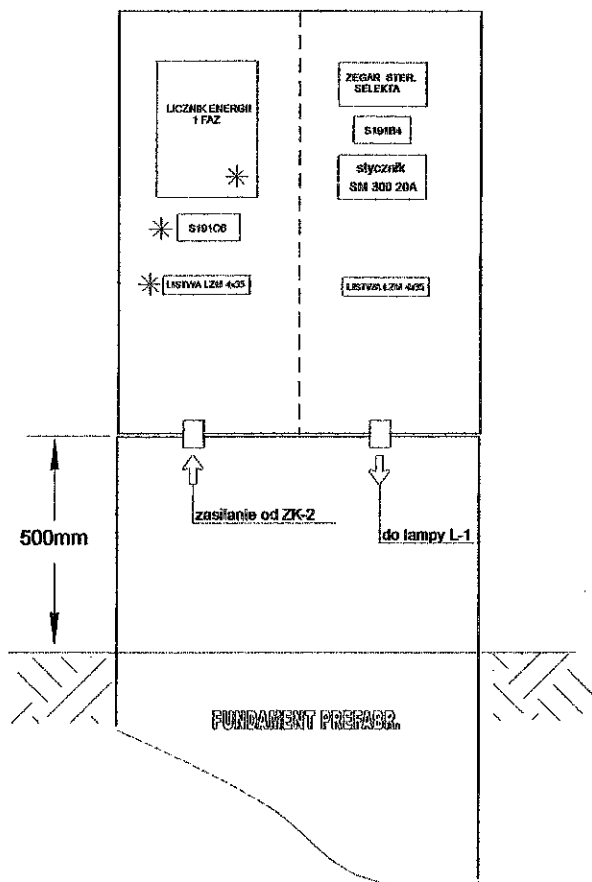
- 53 (56) - kabel YAKXS 3x16mm2 dł. trasy (dł. kabla)
- taśma stalowa ocynkowana 3x40
- L-1 ● - słup metalowy okrągły S-60, nr słupa
- bezpiecznik słupowy (w złączu kablowym słupa)
- oprawa oświetlenia drog. LED 54
- R < 10Ω - uziemienie ochronne
- SOU - skrzynia sterow. - pomiarowa II kl. izolacji na fundamencie prefabrykowanym

KOŁOREM NIEBIESKIM OZNACZONO URZĄDZENIA PROJEKTOWANE

Temat opracowania	PRZEBUDOWANIE SIECI ENERGETYCZNEJ POLEGAJĄCEJ NA BUDOWIE OŚWIETLENIA DROGOWEGO ZASILAJĄCEGO SŁUPY OŚWIETLENIOWE, MONTAŻ SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH METALOWYCH WRAZ Z WYSIĘGAMI I ZABUDOWĄ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH W m. ŻURAWNIKI gm. LIPNIK (lokalizacja na działce nr ew. 260/1)		
Inwestor	GMINA LIPNIK 27-540 Lipnik		data : III.2020
Nazwa	SCHEMAT ZASILANIA		Rys. E -2
Projektował	Branża	Uprawnienia	Podpis
Andrzej Skórski	elektryczna	36/Tbg/98	

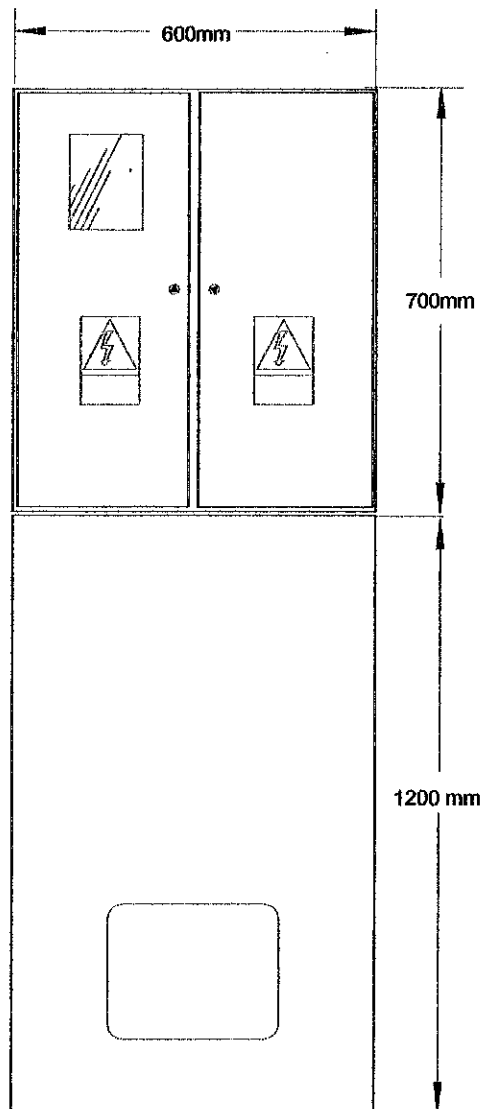
SKRZYNIA STEROWNICZO-POMIAROWA "SOU" NA FUNDAMENCIE

ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW



* - elementy przystosować do oplombowania

ELEWACJA



Skrzynia SO i fundament z materiału izolacyjnego udaro i trudnopalnego wykonane w II klasie ochrony przeciwporażeniowej

Temat opracowania	PRZEBUDOWANIE SIECI ENERGETYCZNEJ POLEGAJĄCEJ NA BUDOWIE OŚWIETLENIA DROGOWEGO ZASILAJĄCEGO SŁUPY OŚWIETLENIOWE, MONTAŻ SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH METALOWYCH WRAZ Z WYSIĘGAMI I ZABUDOWĄ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH W m. ŻURAWNIKI gm. LIPNIK (lokalizacja na działce nr ew. 260/1)		
Inwestor	GMINA LIPNIK 27-540 Lipnik		data : III.2020
Nazwa	SKRZYNIA OŚWIETLENIOWA SOU		Rys. E -3
Projektował	Branża	Uprawnienia	Podpis
Antyżoj Skórski	elektryczna	36/Tbg/98	

**ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW
UZUPEŁNIENIE OŚWIETLENIA DROGOWEGO W GMINIE LIPNIK
miejscowość ŻURAWNIKI (sieć nN Żurawniki)**

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	1.2
2.	Bednarka stalowa ocynkowana 20x2-50x5mm	kg	96.7
3.	Folia z PVC o gr. 0,3-0,4mm	m ²	39.1
4.	Piasek naturalny kopany	m ³	5.3
5.	Podkładki stal.okragle M-8 do M-16	kg	0.6
6.	rozdzielnice (zestawy) skrzynia sterowania oświetleniem SOU	kpl	1.0
7.	Oprawa LED - 54W	szt	2.0
8.	Uziom prętowy wbijany fi 20 L=1500mm	szt	4.0
9.	Złącze kontrolne płask-drut czterośrub	szt	1.9
10.	Złączka do uziemień prętowych fi 20mm	szt	2.0
11.	Grot do uziemień prętowych fi 20mm	szt	2.0
12.	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-16mm ²	szt	36.0
13.	Opaska kablowa OKi - odcinowana	szt	21.3
14.	Przewód YDYp-450/750V 3x2,5mm ²	m	14.6
15.	Kabel YAKX/YAKXS 0.6/1kV 3x16mm ²	m	96.7
16.	Słup metalowy AL. ulicz.S-50,okragły	szt	2.0
17.	Fundament żelb. F50/100 do słupów ulicznych	szt	2.0
18.	fundament prefabrykowany	szt	1.0
19.	Słupek bet. oznaczeniowy, pomiarowy SO	szt	1.4
20.	materiały pomocnicze		