

**WYKONAWCA PROJEKTU**  
**PROJEKTY I INSTALATORSTWO ELEKTRYCZNE**  
*Piotr Putko 17-300 Siemiatycze ul. A. Asnyka 10*  
*NIP 544-100-74-88 tel. 6560800, 0-606448364*

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA NAPOWIETRZNA I KABLOWA**  
**NISKIEGO NAPIĘCIA 0,23kV OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

**KATEGORIA XXVI OBIEKTU BUDOWLANEGO (SIECI ELEKTROENERGETYCZNE)**

Adres inwestycji: **Pawłowicze**  
**fragment drogi wojewódzkiej nr 658**  
**Gm. Mielnik**

Jednostka ew. 201005\_2 Mielnik  
obręb nr 0008 Pawłowicze, dz nr: **818.**

---

**Inwestor: GMINA MIELNIK**  
**ul. Piaskowa 38**  
**17-307 Mielnik**

---

*Autor projektu: mgr inż. PIOTR PUTKO*  
*ul. Asnyka 10*  
*17-300 Siemiatycze*  
*upr. proj. PDL/0053/POOE/06*  
*w spec. sieci i instal. elektr.*

czerwiec 2017r.

### **Projektowany zakres robót:**

1. Montaż linii napowietrznej nN AsXSn2x25mm<sup>2</sup> oświetlenia ulicznego ..... m 281
1. Montaż linii kablowej nN YAKXS4x25mm<sup>2</sup> oświetlenia ulicznego ..... m 61
3. Montaż słupów wirowanych żelbetonowych z oprawami LED ..... szt 10
4. Montaż słupów stalowych oc. h=10m z oprawami LED ..... szt 2

### **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:**

1. Zgłoszenie zamiaru budowy z dn. 29.05.2017
2. Oświadczenie projektanta.
3. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego IR6733.9.2016
4. Warunki przyłączenia nr 16-B3/WP/01267.
5. Protokół narady kord. GG.6630.27.2017 z dn. 16.03.2017.
6. Wykaz właścicieli.
7. Decyzja Podlaskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich WUDiM.4301.179.2016.
8. Opis techniczny inwestycji.
9. Informacja BIOZ.
10. Obliczenia techniczne.
11. Projekt zagospodarowania terenu – plan lokalizacji linii oświetleniowej na mapie celów projektowych rys. nr 1.
12. Schemat szafki oświetlenia ulicznego rys. nr 2.
13. Zestawienie montażowe.
14. Wykaz materiałów.
15. Przedmiar robót.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (Dz. U. z 09.02.2016 r poz. 290 z późn. zmianami) oświadczam, że projekt budowlany budowy linii elektroenergetycznej niskiego napięcia w m. Pawłowicze Gm. Mielnik w pasie drogi wojewódzkiej na działce nr 818 w jednostce ew. 201005\_2 Mielnik, obręb nr 0008 Pawłowicze, wykonany dla: Gminy Mielnik z siedzibą w Mielniku przy ul. Piaskowej 38, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....

## 8. Opis techniczny.

### Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora;
- warunki przyłączenia nr 16-B3/WP/01267
- katalogi oprav oświetleniowych i słupów;
- aktualne przepisy i normy;
- uzgodnienia dokumentacji
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

### Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy linii elektroenergetycznej niskiego napięcia oświetlenia ulicznego - drogi wojewódzkiej nr 658 Kudelicze-Kajanka w terenie zabudowanym części miejscowości Pawłowicze Gm. Mielnik. Ze względu na brak oświetlenia ulicznego oraz kształt drogi wojewódzkiej – dwa zakręty oraz dwa skrzyżowania z drogami gminnymi - jest to niebezpieczny fragment drogi po zmroku, szczególnie w okresie jesienno-zimowym.

Zgodnie z normą” PN-EN 13201 Oświetlenie dróg ” z 2007roku, droga wojewódzka w m. Pawłowicze została sklasyfikowana pod względem sytuacji oświetleniowej jako klasa oświetlenia: ME5.

Wymagane parametry dla klasy ME 5, średnia luminacja nawierzchni  $L_{sr} \geq 0,5 \text{ cd/m}^2$ , całkowita równomierność luminacji  $U_o \geq 0,35 \text{ cd/m}^2$ , wskaźnik olśnienia  $TI \leq 15\%$ .

Obliczenia parametrów oświetlenia drogi wykonano przy pomocy programu Dialux dla oprawy oświetleniowej LED o strumieniu 7200lm.

Projektowany odcinek linii oświetleniowej będzie zasilany zgodnie z warunkami przyłączenia z istniejącej linii komunalno-oświetleniowej - zasilanie z istniejącej szafki oświetlenia ulicznego na stacji transformatorowej nr 3-1072 „Homoty”. **Wymienić zabezpieczenie S301B20 obwodu oświetleniowego w kierunku Pawłowicz w szafce oświetleniowej na wyłącznik nadmiarowo-prądowy S301B25A.**

### Sieć elektroenergetyczna oświetlenia ulicznego.

W istniejącej linii napowietrznej nN ustawić słup nr 17/1/RPK-10,5/4,3. Na projektowanym słupie 17/1 zawiesić przelotowo istniejące przewody  $AL4 \times 50 + 25 \text{ mm}^2$ .

Zakres robót w pasie drogi wojewódzkiej obejmuje budowę:

- dwóch odcinków linii napowietrznej oświetlenia ulicznego o długości 281m: od słupa nr 18/8/K-10,5/4,3c do słupa 18/1/RPK-10,5/4,3c oraz od słupa nr 17/1/K-10,5/4,3 do słupa nr 17/3/K-10,5/4,3 z zastosowaniem słupów żelbetonowych wirowanych oraz przewodu samonośnego  $AsXSn2 \times 25 \text{ mm}^2$ ;
- odcinka linii kablowej nN  $YAKXS4 \times 25 \text{ mm}^2$  o długości 61m od słupa nr 17/3/K-10,5/4,3c do słupa nr 17/5/O-10.

### Sieć elektroenergetyczna napowietrzna oświetlenia ulicznego.

Ustoje słupów dobrano dla gruntu średniego, głębokość zakopania słupów przelotowych -2m, głębokość zakopania słupów mocnych -2,1m.

Zastosować naprężenie przewodów  $AsXSn2 \times 25 \text{ mm}^2$   $\delta=40 \text{ MPa}$ ,  $F_n=203 \text{ daN}$ .

Przy słupach nr 17/1, 17 /3 i 18/8 na przewodach fazowych zainstalować ograniczniki przepięć, wykonać uziemienie przewodu PEN i ograniczników przepięć,  $R_u < 10 \Omega$ . Na przewodach roboczych przy słupach nr 17/1, 17 /3, 18/3 18/8 zainstalować zaciski TTD1CC do montażu uziemień przenośnych.

Na projektowanych słupach nad przewodami na wysięgnikach o kącie  $15^\circ$  zamocować oprawy LED IP66 o strumieniu świetlnym min. 7200lm w drugiej klasie ochronności. Do zabezpieczenia opraw od zwarć zastosować bezpieczniki BNo z wkładkami 4A.

Linia napowietrzna niskiego napięcia jest projektowana wg katalogu rozwiązań typowych: Album Linii Napowietrznych Wielotorowych Niskiego Napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju  $25-120 \text{ mm}^2$  Lnni Tom II ELprojekt Poznań 1999r.

**Linia elektroenergetyczna kablowa oświetlenia ulicznego.** Odcinek linii od słupa nr 17/3 do słupa nr 17/5 ze względu na teren zadrzewiony zaprojektowano jako linię kablową. Projekt przewiduje montaż 2 słupów stalowych ocynkowanych o profilu zamkniętym typu ORION o wysokości 10m. Słupy oświetleniowe są projektowane w poboczu drogi w odległości 2m od jezdni. Są to słupy o konstrukcji lekkiej energochłonnej. Projektowane słupy ustawić na prefabrykowanych fundamentach żelbetonowych.

Na projektowanych słupach zamontować oprawy LED IP66 o strumieniu świetlnym min. 7200lm w drugiej klasie ochronności. Słupy oświetleniowe będą zasilane linią podziemną kablową  $YAKXS4 \times 25 \text{ mm}^2$  z projektowanego słupa nr 17/3/K-10,5/4,3. Kabel na słupie nr 17/3/K-10,5/4,3 do wysokości min. 2,5m zabezpieczyć rurą BE50. Kabel na słupie zamocować przy pomocy uchwyty SO79.6. Żyły L1 i PEN projektowanego kabla  $YAKXS4 \times 25 \text{ mm}^2$  podłączyć do przewodu oświetleniowego  $AsXSn2 \times 25 \text{ mm}^2$  na słupie nr 17/3, dwie żyły L2 i

L3 pozostaną jako rezerwowe. Kable pomiędzy poszczególnymi słupami ułożyć w rowie kablowym na 10cm warstwie podsypki z piasku na głębokości 70cm. 10 cm poniżej kabla ułożyć bednarkę uziemiającą, projektowane słupy nr 17/4 i 17/5 uziemić,  $R_u < 10\Omega$ . Kable wprowadzić do poszczególnych słupów w rurach osłonowych giętkich KR50 przez otwory w fundamentach słupów, podłączenia wykonać z zastosowaniem złączy słupowych TB11. Końce kabli zabezpieczyć przed przenikaniem wilgoci przy pomocy kształtek termokurczliwych AK4 6-35. Zasilanie opraw na słupach wykonać przewodami YDY3x2,5mm<sup>2</sup>, które należy przeciągnąć wewnątrz słupów i podłączyć do złączy TB11. Oprawy w poszczególnych słupach zabezpieczyć wkładkami DO1-2A.

Po ułożeniu kabli zamocować na nich tabliczki identyfikacyjne, nasypać na kable 10cm warstwę piasku, następnie 30cm warstwą rodzimego gruntu, po zagęszczeniu gruntu ułożyć niebieską folię sygnalizacyjną i rowy zasypać do końca zagęszczając grunt warstwami.

Kable ułożyć zgodnie z projektem trasy i normą N SEP-E-004.

### **Uziemienia.**

Uziemienia wykonać jako prętowe z prętów stalowych miedziowanych o głębokości min. 6m, pręty połączyć ze sobą bednarką ocynkowaną 25x4 przy pomocy odpowiednich zacisków krzyżowych, styki zakonserwować wazeliną techniczną i osłonić folią. Bednarkę ułożyć na głębokości co najmniej 60 cm i wyprowadzić do zacisków uziemiających w słupach stalowych oraz na wierzchołki słupów wirowanych zgodnie z zestawieniem montażowym.

### **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.**

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej zastosować samoczynne wyłączanie w układzie TN-C poprzez zadziałanie zabezpieczeń topikowych. Zaciski ochronne w projektowanych słupach stalowych połączyć z przewodem PEN kablowej linii zasilającej oraz bednarką uziemiającą przy pomocy przewodu LgYżo16mm<sup>2</sup>. Na słupach żelbetonowych należy połączyć zaciski ochronne wysięgników z przewodem PEN linii AsXSn2x25mm<sup>2</sup>.

### **Uwagi końcowe:**

- Wytyczenie i inwentaryzację projektowanych urządzeń zlecić uprawnionemu geodecie.
- Wykonawca ma obowiązek uzgodnić prace na czynnej linii nN w Rejonie Energetycznym Bielsk Podlaski w celu uzyskania wyłączeń i dopuszczenia do prac.
- Przed przystąpieniem do robót zlokalizować istniejące urządzenia podziemne.
- Ze względu na zbliżenie projektowanych słupów do wodociągu, kabli elektroenergetycznych oraz telekomunikacyjnych prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem ostrożności, w szczególności dotyczy to wykopów pod słupy.
- Spełnić wymagania Decyzji Podlaskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich WUDiM.4301.179.2016, wystąpić o zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia robót w pasie drogowym drogi wojewódzkiej.

## **9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

### **PROJEKT LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ NISKIEGO NAPIĘCIA OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

Adres inwestycji: **Pawłowicze**  
**droga wojewódzka nr 658**  
**Gm. Mielnik**

Jednostka ew. 201005\_2 Mielnik  
obręb nr 0008 Pawłowicze, dz nr: **818.**

***Inwestor: GMINA MIELNIK***  
***ul. Piaskowa 38***  
***17-307 Mielnik***

*Autor projektu: mgr inż. PIOTR PUTKO*  
*ul. Asnyka 10*  
*17-300 Siemiatycze*  
*upr. proj. PDL/0053/POOE/06*  
*w spec. sieci i instal. elektr.*

czerwiec 2017

## **9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA. CZĘŚĆ OPISOWA.**

### **1. Projektowany zakres robót.**

- 1.1 Budowa linii elektroenergetycznej Nn napowietrznej oświetlenia ulicznego.
- 1.2 Budowa linii elektroenergetycznej Nn kablowej oświetlenia ulicznego.
- 1.3 Montaż słupów oświetleniowych z oprawami ulicznymi.

### **2. Istniejące obiekty budowlane na terenie budowy.**

- 2.1 Czynne sieci elektroenergetyczne nN i SN podziemne.
- 2.2 Sieć gazociągowa.
- 2.3 Publiczne drogi: wojewódzka i miejskie.

### **3. Istniejące obiekty stwarzające zagrożenie na budowie.**

- 3.1 Czynna sieć elektroenergetyczna nN napowietrzna i kablowa
- 3.2 Sieć wodociągowa.
- 3.3 Drogi publiczne.

### **4. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania prac na budowie.**

- 4.1 Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym podczas:
  - prac ziemnych i montażu słupów z oprawami w zblizeniu do czynnej sieci napowietrznej i kablowej nN;
  - pracy na czynnej linii napowietrznej nN.
- 4.2 Niebezpieczeństwo przysypania ziemią podczas wykonywania rowów kablowych i wykopów pod słupy.
- 4.3 Niebezpieczeństwo przygniecenia ciężkimi przedmiotami podczas rozładunku materiałów, montażu opraw oświetleniowych i słupów .
- 4.4 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości i uderzenia spadającymi przedmiotami podczas montażu słupów i opraw.
- 4.5 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych podczas dojazdu na budowę i prac w pasie drogowym.

### **5. Instruktaże bhp na budowie.**

Kierownik budowy ma obowiązek przed rozpoczęciem prac przeprowadzić instruktaż stanowiskowy dla brygady w celu omówienia zakresu robót, kolejności wykonania prac i zagrożeń występujących na budowie.

Brygadzysta - kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac i występujących zagrożeniach w danym dniu, wyznaczenia zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego, przypomnienia zasad bhp, w szczególności dotyczy to wykonywania prac na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych i w zblizeniu do nich oraz pracy na wysokości.

### **6. Środki techniczne i organizacyjne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

6.1 Wszyscy członkowie brygady mają obowiązek przestrzegania przepisów bhp, poleceń brygadzysty, kierownika budowy oraz inspektorów mających prawo do kontroli budowy.

Brygadzysta i monterzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania prac i obsługi sprzętu. Pomocnicy monterów muszą mieć zapewniony nadzór przez wykwalifikowanych monterów i nie mogą wykonywać prac samodzielnie.

6.2 Stosować zgodnie z instrukcjami obsługi sprawne i dopuszczone do używania: sprzęt ochronny, zabezpieczający, narzędzia i sprzęt mechaniczny.

6.3 Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych i w zblizeniu do nich uzgodnić w Rejonie Energetycznym Bielsk Podlaski. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do prac przez pracowników Rejonu Energetycznego Bielsk Podlaski zgodnie z pisemnym poleceniem.

6.4 Teren robót oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

6.5 Opracować projekt zabezpieczenia i organizacji ruchu w pasie drogowym drogi wojewódzkiej, teren robót oznakować i wykonywać zgodnie z projektem zabezpieczenia robót.

6.6 Zwracać uwagę na bezpieczeństwo osób i pojazdów poruszających się po drodze publicznej.

6.7 Zachować bezpieczną odległość od pracującego sprzętu mechanicznego. Zabrania się przebywania pod przenoszonymi przez dźwig słupami i innymi materiałami.

## 12. OBLICZENIA TECHNICZNE.

### 12.1. Obliczenia parametrów elektrycznych.

Dane do obliczeń:

- transformator w stacji nr 3-1072 40kVA
- istniejąca sieć komunalno-oświetleniowa AL4x50+25mm<sup>2</sup>, AsXSn2x25
- projektowana sieć oświetleniowa napowietrzna AsXSn2x25mm<sup>2</sup>
- projektowana sieć oświetleniowa kablowa YAKXS4x25mm<sup>2</sup>
- moc oprawy sodowej 100W, prąd znamionowy oprawy I<sub>n</sub>=0,57A, prąd rozruchowy I<sub>r</sub>=0,8A.
- moc oprawy sodowej 70W, prąd znamionowy oprawy I<sub>n</sub>=0,45A, prąd rozruchowy I<sub>r</sub>=0,65A.
- moc projektowanych opraw LED 75W, prąd znamionowy oprawy I<sub>n</sub>=0,33A, prąd rozruchowy I<sub>r</sub>=0,65A.

#### 12.1.1. Sprawdzenie przekroju przewodów i dobór zabezpieczeń.

##### Obwód nr 1 (od stacji transf. 1072 w kierunku Pawłowicz).

Prąd rozruchowy na początku obwodu wyniesie:

$$I_r = 11 \cdot 0,8 + 12 \cdot 0,65 = 16,6A$$

Wymienić zabezpieczenie S301B20 obwodu oświetleniowego w kierunku Pawłowicz w szafce oświetleniowej na wyłącznik nadmiarowo-prądowy S301B25A > 16,6A.

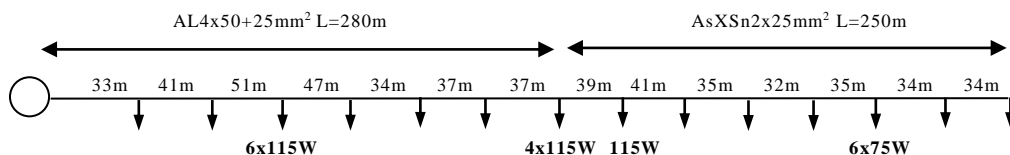
Dobrano przewód dla linii napowietrznej oświetleniowej: AsXSn2x25mm<sup>2</sup> o obciążalności I<sub>dd</sub>=112A.

Dobrano kabel dla linii kablowej: YAKXS4x25mm<sup>2</sup> o obciążalności I<sub>dd</sub>=111A.

#### 12.1.2. Sprawdzenie spadku napięcia.

Spadek napięcia przy projektowanym słupie nr 18/8.

Schemat rozplywu mocy:



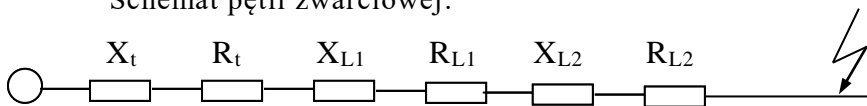
$$\Delta U\% = 2 \cdot (\sum P_i \cdot k_j \cdot l_i \cdot k_i) / 1600 = 2 \cdot \{ (0,075 \cdot 34 + 0,15 \cdot 34 + 0,225 \cdot 35 + 0,3 \cdot 32 + 0,375 \cdot 35 + 0,45 \cdot 41 + 0,565 \cdot 39) \cdot 1,17 + (1,025 \cdot 37 + 1,14 \cdot 37 + 1,255 \cdot 34 + 1,37 \cdot 47 + 1,485 \cdot 51 + 1,6 \cdot 41 + 1,715 \cdot 33) \cdot 0,96 \} / 1600 = 0,6\% < 5\%.$$

Spadek napięcia w projektowanej linii oświetleniowej przy słupie nr 18/8 przy rozruchu wyniesie ok. 0,6%.

#### 12.1.3. Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia.

##### Zwarcie przy słupie oświetleniowym nr 18/8:

Schemat pętli zwarciowej:



Transformator 15/0,4kV 40kVA

L<sub>1</sub> – AL4x50+25mm<sup>2</sup> – 280m

L<sub>2</sub> – AsXSn2x25mm<sup>2</sup> – 250m

X<sub>t</sub> = 0,117Ω,      R<sub>t</sub> = 0,083Ω

X<sub>L1</sub> = 0,185Ω,      R<sub>L1</sub> = 0,515Ω

X<sub>L2</sub> = 0,044Ω,      R<sub>L2</sub> = 0,600Ω

$$Z_{zw} = \sqrt{\sum X^2 + \sum R^2} = 1,247\Omega$$

$$I_{zw} = \frac{U_f}{1,1 \cdot Z_{zw}} = \frac{230}{1,1 \cdot 1,247} = 147A$$

Dla projektowanego zabezpieczenia obwodu oświetleniowego w szafce oświetleniowej S301B20 warunek samoczynnego wyłączenia będzie spełniony:

$$I_{wył} = k \cdot I_b = 5 \cdot 25 = 125A < I_{zw} = 147A$$



## 12. Wykaz projektowanych materiałów.

### Oświetlenie Homoty gm. Mielnik.

1. Słup ORION 10 PS OC z pojedynczym wysięgnikiem.....	szt	2
2. Fundament F-120/43.....	szt	2
3. Żerdź E-10,5/2,5.....	szt	5
4. Żerdź E-10,5/4,3.....	szt	5
5. Płyta stopowa (trylinka).....	szt	10
6. Płyta ustojowa U-85.....	szt	10
7. Obejma OU-1.....	szt	10
8. Konstrukcja PP-1.....	szt	4
9. Konstrukcja KP-1.....	szt	1
10. Obejma O1.....	szt	1
11. Śruba M12x60.....	szt	6
12. Izolator N80.....	szt	9
13. Kołpak polietylenowy $\Phi$ 16.....	szt	9
14. Taśma AL1x10.....	m	5
15. Drut wiążałkowy $\Phi$ 3.....	m	1
16. Wysięgnik W201 (1x0,5m).....	szt	10
17. Uchwyt W1051ndo wysięgnika W201.....	szt	20
18. Oprawa uliczna LED 75W (7200lm).....	szt	12
19. Złącze słupowe zerowe TB11.....	szt	2
20. Wkładka bezpiecznikowa DO-1 2A.....	szt	2
21. Bezpiecznik BNo25A.....	szt	10
22. Wkładka BiWts4A.....	szt	10
23. Przewód AsXSn2x25mm <sup>2</sup> .....	m	296
24. Kabel YAKXS4x25mm <sup>2</sup> .....	m	83
25. Palczatka termokurczliwa AK4 6-35.....	szt	4
26. Folia niebieska szer. 0,4m.....	m	63
27. Uchwyt odciągowy SO117.225S (2x25-35).....	szt	4
28. Uchwyt przelotowo-narożny SO130.....	szt	7
29. Śruba hakowa SH 16x220.....	szt	9
30. Hak mocowany taśmą SOT 29.....	szt	2
31. Zacisk przebijający SLIP12.05.....	szt	22
32. Zacisk jednostr. przebijający SLIP12.127.....	szt	2
33. Zacisk do montażu uziemień TTD1CC.....	szt	8
34. Ogranicznik przepięć ASA A500-5BO+F2.....	szt	3
35. Przewód AsXSn25mm <sup>2</sup> .....	m	9
36. Osłonka końca przewodu PK99.2595.....	szt	4
37. Przewód YDY3x2,5mm <sup>2</sup> .....	m	62
38. Taśma COT 37.....	m	96
39. Klamerka COT36.....	szt	64
40. Uchwyt dystansowy SO79.6.....	szt	5
41. Końcówka kablowa KA 25/10.....	szt	3
42. Rura SV50 L=2.5m.....	szt	1
43. Uchwyt do rury UMR(o)50.....	szt	3
44. Rura osłonowa DVR50 niebieska.....	m	8
45. Przewód LYg żo16mm <sup>2</sup> .....	m	1,4
46. Końcówka kablowa miedziana Ks16.....	szt	2
47. Końcówka kablowa tulejkowa HI 16/18.....	szt	2
48. Śruba oc.M10x35+nakr+podkł. okr.+podkł. spr.....	szt	12
49. Śruba oc. M8x25+nakr+podkł. okr.+podkł. spr.....	szt	2
50. Bednarka oc. 25x4.....	kg	113
51. Pręt uziemiający miedziowany $\phi$ 16 L=1,5m.....	szt	38
52. Uchwyt krzyżowy z przekładką mosiężną.....	szt	8
53. Uchwyt krzyżowy stal. oc.....	szt	6
54. Wazelina techniczna.....	kg	0,5