

## 6. Projekt zagospodarowania- część opisowa

### Przedmiot inwestycji liniowej

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa elektroenergetycznej linii napowietrznej nN-0,4kV, 0,23kV w miejscowości Wyszków ul. Bohaterów Armii Krajowej realizowana w trakcie rozbudowy w/w ulicy.

### Lokalizacja inwestycji liniowej

Inwestycja liniowa prowadzona będzie w miejscowości Wyszków ul. Bohaterów Armii Krajowej na działkach nr 4263/2, 4346, 4345/4, 4344, 4327/6, 4327/12, 4327/3, 4327/2, 4327/1, 4326, 4299, 4298/7, 4297/7, 4296, 4294/10, 4292/1, 4291/1, 4290/1 powiat wyszkowski, województwo mazowieckie.

### Stan istniejący

W obrębie ulicy Bohaterów Armii Krajowej w miejscowości Wyszków zlokalizowana jest infrastruktura elektroenergetyczna energetyki zawodowej. Linia abonencka wykonana jest jako napowietrzna z zainstalowanymi oprawami oświetleniowymi.

### Projektowane zagospodarowanie działek

W związku z przebudową ul. Bohaterów Armii Krajowej w Wyszkanie należy przebudować istniejącą linię napowietrzną energetyki zawodowej. Do przebudowy linii zastosować słupy elektroenergetyczne typu ŻN oraz wirowane typu E. Do wybudowania linii napowietrznej nN-0,4kV zastosować przewód pełnoizolowany typu AsXSn 4x70mm<sup>2</sup>.

Przebudowa ulicy determinuje przebudowę oświetlenia ulic. Linie oświetlenia ulic wykonać jako napowietrzną. Zastosować przewód pełnoizolowany typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>. Do oświetlenia ulic przewiduje się montaż opraw wykonanych w technologii LED.

### Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania

- linia napowietrzna nN-0,4kV, przewód typu AsXSn 4x70mm<sup>2</sup>
  - AsXSn 4x70mm<sup>2</sup>- długość 542m,  $542m \cdot 0,028 = 15,176 m^2$
  - słupy wirowane – 6 szt.  $6 \cdot 0,12 = 0,72m^2$
  - słupy ŻN 10 – 9 szt.  $9 \cdot 0,04 = 0,36m^2$
- linia napowietrzna nN-0,23kV, przewód typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>
  - AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>- długość 54m,  $54m \cdot 0,018 = 0,972m^2$

### Informacja o charakterze zagrożeń dla środowiska

Projektowana elektroenergetyczna napowietrzna linia niskiego napięcia energetyki zawodowej, oraz elektroenergetyczna linia napowietrzna oświetlenia ulic, nie są zaliczane do przedsięwzięć mogących wpływać niekorzystnie na środowisko. Budowa nie wprowadza zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleb, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowy projektowanej inwestycji pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu poza powierzchnią zabudowy. Projektowana infrastruktura energetyczna nie spowoduje wzrostu natężenia hałasu oraz uciążliwości dla terenów sąsiednich.

### Informacja o lokalizacji działki poza terenem eksploatacji górniczej

Działki o nr ewidencyjnych 4263/2, 4346, 4345/4, 4344, 4327/6, 4327/12, 4327/3, 4327/2, 4327/1, 4326, 4299, 4298/7, 4297/7, 4296, 4294/10, 4292/1, 4291/1, 4290/1 leżą poza terenem eksploatacji górniczej i nie podlegają jej wpływom.

Dane informacyjne o braku wypisu terenu do rejestru zabytków

Nieruchomości na których realizowana będzie inwestycja drogowa z budowa infrastruktury elektroenergetycznej leżą poza strefą ochrony konserwatorskiej i nie są wpisane do rejestru zabytków.

Strefa oddziaływania infrastruktury elektroenergetycznej

1) - szerokość oddziaływania projektowanej linii napowietrznej nN-0,4kV , 0,23kV wynosi 0,2m, w przypadku odległości od budynku od części trudno dostępnej)

2) - szerokość oddziaływania projektowanej linii napowietrznej nN-0,4kV , 0,23kV wynosi 1,0m, w przypadku odległości od budynku od części łatwo dostępnej).

Projektowana linia napowietrzna nN-0,4 kV i 0,23kV oświetlenia ulic nie oddziałuje negatywnie na działki sąsiednie

Opracowano na podstawie:

- normy N SEP-E-003 punkt 16. tablica 6

Elektroenergetyczne linii napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz przewodami niepełnoizolowanymi - (1), (2)

Opracował

Sprawdził

PROJEKTOWANIE I NADZORY ELEKTRYCZNE  
Tadeusz Kukawski  
07-200 Wyszków, ul. Fućńska 135/17  
tel. 504 254 843  
Pensja upr. D/681/2011, E/681/2015  
Upr. bud. Os-418/83

mgr inż. elektryk Krzysztof Gałazka  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.  
Numer uprawnień Wa 344/02



## **7. Dane ogólne**

### **7.1. Zakres rzeczowy projektu**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa elektroenergetycznej linii napowietrznej nN-0,4kV i 0,23kV oświetlenia ulic w miejscowości Wyszków ul. Bohaterów Armii Krajowej realizowana w trakcie rozbudowy w/w ulic.

### **7.2. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora
- mapy sytuacyjno-wysokościowej 1:500
- warunki usunięcia kolizji nr RE7/RM/AP/11844/5619/2016
- rozpoznania w terenie
- obowiązujących norm i przepisów

## **8. Opis techniczny**

### **8.1. Stan istniejący**

W obrębie ulicy Bohaterów Armii Krajowej w miejscowości Wyszków zlokalizowana jest infrastruktura elektroenergetyczna energetyki zawodowej. Linia abonencka wykonana jest jako napowietrzna wykonana przewodami gołymi Al. 4x70mm<sup>2</sup>. Linia oświetlenia ulic wykonana jest przewodem Al. 25mm<sup>2</sup>. Do oświetlenia ulicy zastosowane są oprawy sodowe o mocy zainstalowanej 70 W.

### **8.2. Zakres przebudowy- linia napowietrzna nN-0,4kV**

W związku z projektowaną przebudową ulicy należy przebudować elektroenergetyczną linię napowietrzna niskiego napięcia. Do przebudowy linii zastosować słupy elektroenergetyczne typu ŻN i wirowane typu E. Do wybudowania linii napowietrznej nN-0,4kV zastosować przewód pełnoizolowany typu AsXSn 4x70mm<sup>2</sup>, stosując naprężenie 20MPa. Celowe jest zastosowanie przepięcia, naciąg dobierać jak dla temperatury o 5°C niższej od panującej w czasie montażu. Na słupach nr 1-12, 1-12/6, 1-12/11, 1-12/15, zainstalować ograniczniki przepięć 0,5/10kA, np. ASA-A 0,5kV-10kA-BO+E3+K. Rezystancja uziemienia ograniczników przepięć, nie może przekroczyć 10Ω. Wysokość zawieszenia przewodów 7,8÷8,3m. Jako ustoje słupów linii elektroenergetycznej zastosować płyty ustojowe U-130, U-85 oraz belki ustojowe B-60. Do obwodu odbiorczego przyłączyć istniejące przyłącza napowietrzne i kablowe występujące na odcinku przebudowywanej linii (przebudowa wg oddzielnej procedury). Długość linii napowietrznej wynosi 542 m. Lokalizacja słupów zgodnie z dyspozycją rysunkową E1.

### **8.3. Zakres przebudowy - linia napowietrzna nN-0,23kV – oświetlenie ulic**

W związku z przebudową elektroenergetycznej linii napowietrznej energetyki zawodowej, PGE Dystrybucja S.A., należy również przebudować linię napowietrzną oświetlenia ulic. Na słupach linii energetyki zawodowej podwiesić przewód oświetlenia ulic typu AsXsn 2x25mm<sup>2</sup> z naprężeniem podstawowym 45MPa, na odcinku od ul. Białostockiej do Skarpy. Długość linii napowietrznej oświetlenia ulic wynosi 542 m. Na słupach krańcowych linii zainstalować ograniczniki przepięć. Na słupach zainstalować oprawy oświetleniowe w technologii LED o mocy 55 W zgodnie z rysunkiem E1. Całość osprzętu elektrycznego oświetlenia ulic również podlega wymianie począwszy od haków mocujących, wysięgników, gniazd bezpiecznikowych a skończywszy na zaciskach przyłączeniowych.

#### **8.3.1. Oprawy oświetleniowe**

Przy projektowanej inwestycji przewiduje się montaż opraw oświetleniowych, instalowanych na słupach energetycznych. Do oświetlenia ulic Bohaterów Armii Krajowej na słupach energetycznych, zamontować oprawy w technologii LED o liczbie diod 24 szt., temperaturze barwowej 4250°K oraz całkowitej mocy wraz z zasilaczem 55W. Zmniejszenie mocy instalowanych opraw oświetleniowych spowodowane jest mniejszymi odległościami pomiędzy słupami energetycznymi oraz korzystniejszym

stosunkiem strumienia świetlnego do mocy zainstalowanej niż w stanie istniejącym. Przykładowa oprawa: TECEO-1 5102,24-LED producent „Schreder”. Oprawy przystosowane są do montażu bezpośrednio na szczycie słupa lub na wysięgniku, posiadają 5-cio letnią gwarancję producenta. Zastosować oprawy w II klasie izolacji.

#### **8.4. Pomiar energii elektrycznej, sterowanie**

Do pomiaru energii elektrycznej użyć istniejącego układu pomiarowego, bezpośredniego 3-fazowego. Z uwagi na niewielką moc projektowanych opraw oświetlenia ulicznego nie przewiduje się żadnych zmian w układzie pomiarowo-rozliczeniowym, wielkość zabezpieczeń pozostaje bez zmian. Do załączania, wyłączania projektowanego oświetlenia ulic zastosować istniejący układ sterowniczy.

#### **8.5. Instalacja przeciwprzepięciowa**

Na słupach nr 1-12, 1-12/6, 1-12/11, 1-12/15, zgodnie z dyspozycją rysunkową E/1 należy zainstalować ograniczniki przepięć 0,5/10kA, np. ASA-A 0,5kV-10kA-BO+E3+K. Rezystancja uziemienia ograniczników przepięć nie może przekroczyć 10Ω,

#### **8.6. Ochrona od porażeń**

Układ sieci zasilającej TN - C, układ sieci odbiorczej TN – C-S.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewnia izolacja kabli i urządzeń elektrycznych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zrealizowana poprzez szybkie samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z normą PN-IEC-60364-4-41. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary izolacji oraz skuteczności ochrony od porażeń a wyniki w formie protokołu należy przekazać Inwestorowi.

#### **8.7. Wytyczne prowadzenia robót**

- wykopy wykonać z zabezpieczeniem urządzeń istniejących,
- wykonawca ma obowiązek zgłoszenia we właściwej jednostce geodezyjnej wytyczenie trasy linii i wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi normami i przepisami.

Uwaga: Roboty montażowe wykonać w stanie beznapięciowym.

Roboty ziemne wykonywać ręcznie z uwagi na występujące duże zagęszczenie urządzeń podziemnych przy zachowaniu szczególnych warunków bezpieczeństwa, przepisów BHP.

#### **8.8. Warunki wodno – gruntowe**

- poziom wód gruntowych poniżej poziomu ułożonego kabla nN
- występują grunty rodzime jednolite, grunty słabonośne nie występują
- woda i grunt są niegroźne dla ułożonego kabla nN

#### **9. Właściwości materiałów i urządzeń**

Przy wykonywaniu robót budowy sieci oświetlenia ulicznego nN należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację



zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

#### 10. Uwagi końcowe

- niniejszy opis stanowi integralną część projektu,
- instalację przekazać do eksploatacji o ile jej budowa i wyniki pomiarów spełniają wymogi PBUE, Rozporządzenia Minister Infrastruktury Nr 473 z dnia 08.10.1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej ( DZ.U. Nr81 z dnia 26.11.1990r ), spełnia wymogi normy PN-IEC 60364 w sprawie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej
- normy SEP, N SEP-E-001 –sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia, ochrona przeciwporażeniowa
- Norma SEP N SEP-E- 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa
- PN-76/E-5125- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz niniejszą dokumentacją techniczną. Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości instalacji do eksploatacji.

PGE- tom 6- linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia

- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz niniejszą dokumentacją techniczną. Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości instalacji do eksploatacji.

- projektowane urządzenia nN winny być oznakowane zgodnie Zarządzeniem Dyrektora Generalnego PGE Dystrybucja S.A. Oddziału Warszawa nr 11/ZDG/GR/899/2013 z dnia 14-05-2013

Opracował  
PROJEKTOWANIE I NADZORY ELEKTRYCZNE  
Tadeusz Kuźniowski  
07-200 Wyszków, ul. Pułtуска 135/17  
tel. 014 254 843  
Pomiarowy Instytut Energetyczny, E/691/263/2015  
Upr. bud. G-418/83

Sprawdził

mgr inż. elektryk Krzysztof Gałązka  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.  
Nr ewid. uprawnień Wa 344/02

## **11. Warunki ochrony środowiska**

### **INFORMACJA O PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIU INWESTYCYJNYM**

**PODSTAWA OPRACOWANIA:** Prawo Ochrony Środowiska, rozdział 2 Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia art. 46 ust.1 pkt1 oraz art. 51 ust.1 ustawy z dnia 27.04.2001 Dziennik Ustaw nr 62 pozycja 627 z późniejszymi zmianami

**NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:** **Rozbudowa ulicy Bohaterów Armii Krajowej  
w Wyszku**  
**Przebudowa elektroenergetycznej linii napowietrznej nN-0,4kV  
oraz linii napowietrznej oświetlenia ulic nN-023kV**

**INWESTOR:** Gmina Wyszów  
ul. Aleja Róż 2, 07-200 Wyszów

**PROJEKTOWAŁ:** Tadeusz Kukawski nr upr. Os-418/83

PROJEKTOWANIE I NADZORY ELEKTRYCZNE  
Tadeusz Kukawski  
07-200 Wyszów, ul. Bulwarowa 135/17  
tel. 844 254 843  
Pensja upr. Os-418/83, D/09/2003/2016  
Upr. bud. Os-418/83

**SPRAWDZIŁ:** mgr inż. KRZYSZTOF GAŁĄZKA nr upr. Wa - 344/02

mgr inż. elektryk Krzysztof Gałązka  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.  
Nr ewid. uprawnień Wa 344/02



### *Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia inwestycyjnego*

*W ramach projektowanej inwestycji liniowej przewiduje się przebudowę elektroenergetycznej linii napowietrznej nN-0,4kV dla potrzeb energetyki zawodowej i przebudowę linii napowietrznej 0,23kV oświetlenia ulic. Przebudowę linii napowietrznej 0,4kV i 0,23 kV prowadzić na odcinku 542 m,*

*Powierzchnia zajmowana przez obiekt budowlany*

*Powierzchnia zajmowana przez w/w inwestycję liniową wynosi 26,012 m<sup>2</sup>. Na terenie zajęтым pod budowę linii elektroenergetycznej nie stwierdzono lokalnych siedlisk przyrodniczych, gatunków roślin i zwierząt.*

### *Rodzaj technologii*

*Linia elektroenergetyczna wykonana przewodem typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> dla potrzeb oświetlenia oraz przewodem typu AsXSn 4x70mm<sup>2</sup> dla potrzeb energetyki zawodowej.*

*Przedsięwzięcia chroniące środowisko*

*Projektowana elektroenergetyczna napowietrzna linia niskiego napięcia energetyki zawodowej, oraz elektroenergetyczna linia napowietrzna oświetlenia ulic, nie są zaliczane do przedsięwzięć mogących wpływać niekorzystnie na środowisko. Budowla nie wprowadza zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleb, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowy projektowanej inwestycji pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu poza powierzchnią zabudowy. Projektowana infrastruktura energetyczna nie spowoduje wzrostu natężenia hałasu oraz uciążliwości dla terenów sąsiednich.*

## **12. Opinia geotechniczna**

*Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010r Nr 243, poz. 1623, z późniejszymi zmianami oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r. poz. 463) obiekty budowlane obejmujące elektroenergetyczną linię napowietrzno-kablową oświetlenia ulicznego, napowietrzno-kablową energetyki zawodowej zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.*

*Na terenie objętym przedmiotową inwestycją liniową tj. budową elektroenergetycznej linii nN i linii oświetlenia ulicznego w miejscowości Wyszaków ul. Sowińskiego i Dworcowa występują proste warunki gruntowe, co odpowiada I kategorii geotechnicznego posadowienia obiektu budowlanego. Dlatego też nie zachodzi konieczność wykonania opracowania ustalającego geotechniczne warunki posadowienia obiektów jak wyżej. Rozwiązania katalogowe posadowienia słupów, przyjęte dla gruntu średniego, zapewniają stabilność projektowanych słupów przy siłach występujących od parcia wiatru na słupy i oprawy oświetleniowe. Wymienione obiekty budowlane nie oddziałują negatywnie na panujące warunki hydrogeologiczne.*

Opracował  
PROJEKTOWANIE I NADZORY ELEKTRYCZNE  
Jadysz Kłobawski  
07-200 Wyszaków, ul. Pułtowska 135/17  
tel. 504 254 343  
Pewny ppk. D/331/2016, D/331/2016  
Upr. bud. Os-418/83

Sprawdził

mgr inż. elektryk Krzysztof Gałązka  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.  
Nr izd. uprawnień Wa 344/02

### 13. Obliczenia techniczne

#### 13.1. Obliczenia linii energetyki zawodowej

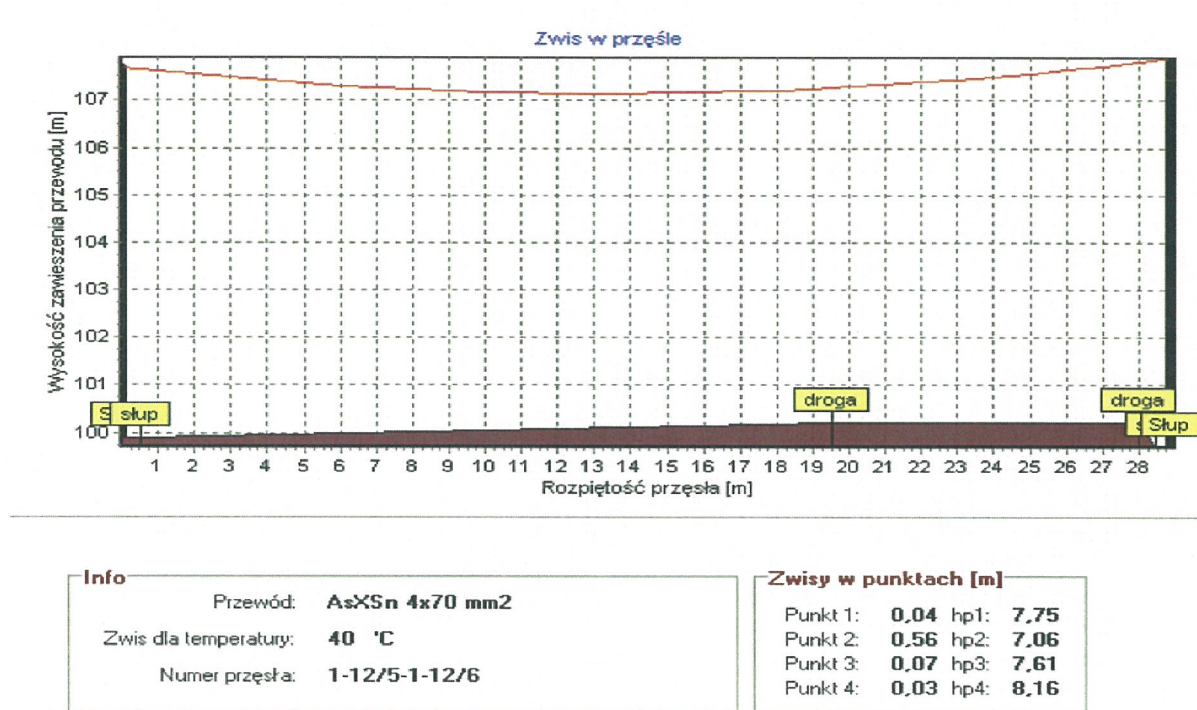
Przy budowie elektroenergetycznej linii napowietrznej nN-0,4kV zainstalować słupy typu ŻN i E. Zmiana miejsca posadowienia słupów, zgodna z dyspozycją rysunkową nr E/1, nie zwiększa sił działających na konstrukcje słupowe, osprzęt, przewody. Do przebudowy linii elektroenergetycznej użyć przewodu pełnoizolowanego o parametrach technicznych identycznych ze stanem pierwotnym. Nie zachodzi potrzeba wykonywania obliczeń technicznych.

#### 13.2. Obliczenia linii oświetlenia ulic

W wyniku modernizacji oświetlenia ulicznego moc zainstalowanych opraw oświetleniowych zmniejszy się dwukrotnie, natomiast przekroje instalowanych i przewodów nie zmniejszą się, w części obwodów zwiększą się więc nie ma konieczności przeprowadzania dodatkowych obliczeń technicznych w celu sprawdzenia warunków obciążalności długotrwałej, spadków napięcia, skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

#### 13.3. Profile skrzyżowań projektowanej linii nN z drogą gminną

##### 13.3.1. Profil skrzyżowania linii nN z drogą gminną – przeszło ograniczone słupami 1-12/5 i 1-12/6



#### Dane wejściowe:

Typ przewodu:	AsXSn 4x70 mm2	Nr. przęsła:	1-12/5-1-12/6
Strefa klimatyczna:	Strefa S I	Rozpiętość przęsła:	28,9 [m]
Przewód roboczy:	TAK	Napężenie przewodu:	20 [MPa]

#### Wartości obliczone:

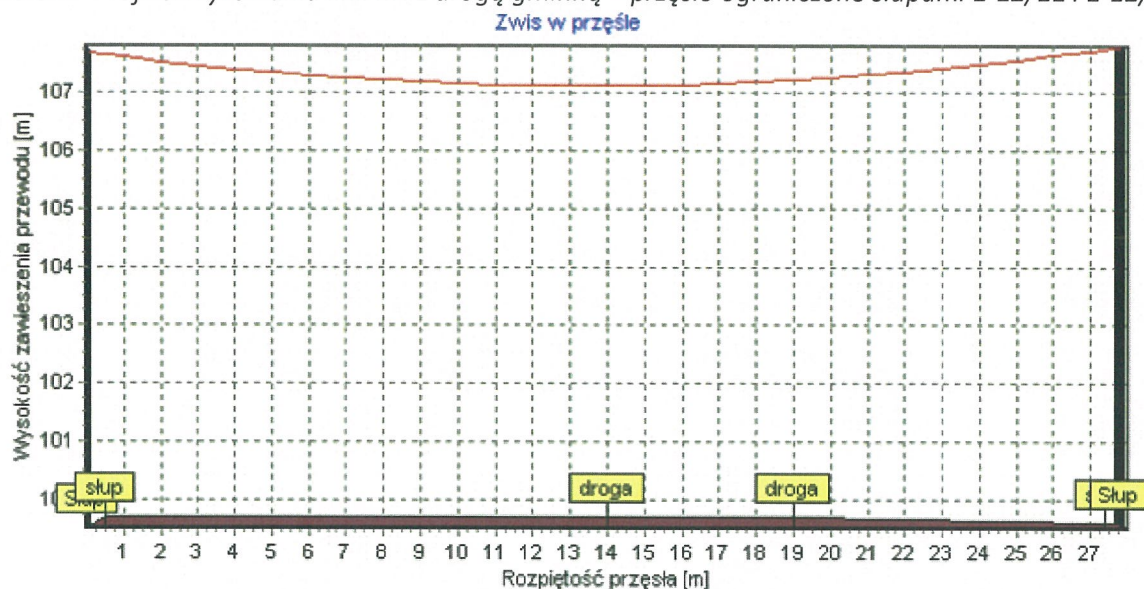
Temperatura [C]	-25C	-10C	-5C	0C	5C	10C	15C	30C	40C	60C	-5Csn	-5Csk
Zwis [m]	0,18	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,49	0,59	0,64	0,74	0,41	0,46
Dł. przewodu [m]	28,903	28,908	28,911	28,913	28,916	28,919	28,922	28,932	28,938	28,951	28,915	28,919
Napr. poziome [MPa]	20	11,79	10,35	9,279	8,448	7,789	7,253	6,110	5,584	4,834	18,94	26,13
Napr. całkowite [MPa]	20,00	11,80	10,36	9,292	8,463	7,805	7,271	6,130	5,606	4,860	18,97	26,18
Siła naciągu [kN]	5,727	3,378	2,968	2,660	2,422	2,234	2,081	1,755	1,605	1,391	5,430	7,494



### Analiza posadowienia słupów:

		ax1	ax2	ax3	ax4	
	Słup A	0,5	19,5	28	28,5	Słup B
Poziom gruntu:	99,9	99,9	100,2	100,2	99,7	99,7
hp słupa:	7,8	[m]				8,2
Zwis w punkcie ax:		0,04	0,56	0,07	0,03	
Odległość pionowa:		7,763	7,074	7,623	8,167	

### 13.3.2. Profil skrzyżowania linii nN z drogą gminną – przęsło ograniczone słupami 1-12/11 i 1-12/12



#### Info

Przewód: **AsXSn 4x70 mm<sup>2</sup>**  
 Zwis dla temperatury: **40 °C**  
 Numer przęsła: **1-12/11-1-12/12**

#### Zwisy w punktach [m]

Punkt 1: **0,04** hp1: **7,95**  
 Punkt 2: **0,61** hp2: **7,43**  
 Punkt 3: **0,53** hp3: **7,53**  
 Punkt 4: **0,03** hp4: **8,16**

#### Dane wejściowe:

Typ przewodu: **AsXSn 4x70 mm<sup>2</sup>** Nr. przęsła: **1-12/11-1-12/12**  
 Strefa klimatyczna: **Strefa S I** Rozpiętość przęsła: **27,8 [m]**  
 Przewód roboczy: **TAK** Napężenie przewodu: **20 [MPa]**

#### Wartości obliczone:

Temperatura [C]	-25C	-10C	-5C	0C	5C	10C	15C	30C	40C	60C	-5Csn	-5Csk
Zwis [m]	0,16	0,28	0,33	0,36	0,40	0,44	0,47	0,56	0,61	0,71	0,39	0,43
Dł. przewodu [m]	27,802	27,809	27,810	27,813	27,815	27,818	27,821	27,830	27,836	27,849	27,814	27,818
Napr. poziome [MPa]	20	11,57	10,12	9,040	8,212	7,559	7,030	5,909	5,394	4,665	18,49	25,50
Napr. całkowite [MPa]	20,00	11,59	10,13	9,053	8,226	7,574	7,046	5,927	5,415	4,689	18,52	25,55
Siła naciągu [kN]	5,727	3,315	2,900	2,591	2,355	2,168	2,017	1,697	1,550	1,342	5,301	7,314

### Analiza posadowienia słupów:

		ax1	ax2	ax3	ax4	
	Słup A	0,5	14	19	27,4	Słup B
Poziom gruntu:	99,5	99,7	99,7	99,7	99,6	99,6
hp słupa:	8,2		[m]			8,2
Zwis w punkcie ax:		0,04	0,61	0,53	0,03	
Odległość pionowa:		7,961	7,440	7,538	8,168	

Linia napowietrzna nN-0,4kV wykonana przewodem typu AsXSn 4x70mm<sup>2</sup> zawieszona z napięciem podstawowym 20 MPa, spełnia wymogi odnośnie zachowania minimalnej odległości od korony drogi we wszystkich miejscach skrzyżowania. Spełnione są wymogi normy N-SEP-E-003 i zachowana jest minimalna odległość 6m.

PROJEKTOWANIE I NADZORY ELEKTRYCZNE  
Tadeusz Kukawski  
07-200 Wyszków, ul. Pułtuska 135/17  
tel. 504 254 843  
Powsary kpr. 00081/2044/016, EIO21/263/2016  
upr. bud. Os-418/83

mgr inż. elektryk Krzysztof Gałazka  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.  
Nr 00000, uprawnień Wa 344/02



### 13.4. Tablice zwisów i naprężeń

#### 13.4.1. Tablica zwisów i naprężeń przewodu typu AsXsn 4x70mm<sup>2</sup> przy naprężeniu 20MPa

ENERGOLINIA w Poznaniu		Strefa obciążenia sadowia				Napięcie podstawowe				Strona	
		SI    SIa				20.0 [MPa]				88	
		Typ przewodu				Naciąg podstawowy					
		AsXS, AsXSn 4x70				5.60 [kN]					
WIKROL											
q=280.0 [mm²]		d= 31.5 [mm]		ap= 31.4 [m]		α=0.0000230 1/°K		β=0.0000182 1/MPa			
Rozp. a [m]	-25	-15	-5	Temperatura [°C]				sn    sk			
				0	5	10	20	30	40	-5	-5
T A B L I C A      Z W I S O W      [m]											
5.0	0.01	0.01	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.04	0.05
10.0	0.02	0.04	0.09	0.11	0.12	0.14	0.17	0.19	0.21	0.10	0.11
15.0	0.05	0.09	0.14	0.17	0.19	0.22	0.25	0.29	0.32	0.17	0.19
20.0	0.09	0.14	0.21	0.24	0.27	0.30	0.35	0.39	0.43	0.25	0.28
25.0	0.13	0.21	0.28	0.32	0.36	0.39	0.45	0.50	0.55	0.34	0.38
30.0	0.19	0.28	0.37	0.41	0.45	0.49	0.55	0.62	0.67	0.44	0.49
35.0	0.31	0.41	0.50	0.55	0.59	0.63	0.70	0.77	0.83	0.58	0.63
40.0	0.48	0.58	0.68	0.72	0.76	0.81	0.88	0.95	1.02	0.75	0.81
45.0	0.68	0.78	0.88	0.92	0.96	1.01	1.09	1.16	1.23	0.95	1.01
50.0	0.90	1.00	1.10	1.14	1.19	1.23	1.31	1.39	1.46	1.18	1.24
55.0	1.15	1.25	1.35	1.39	1.44	1.48	1.56	1.64	1.72	1.42	1.49
60.0	1.42	1.52	1.62	1.66	1.71	1.75	1.83	1.91	1.99	1.69	1.76
65.0	1.72	1.82	1.91	1.96	2.00	2.04	2.13	2.21	2.29	1.99	2.06
70.0	2.04	2.13	2.23	2.27	2.32	2.36	2.45	2.53	2.61	2.31	2.38
75.0	2.38	2.47	2.57	2.62	2.66	2.70	2.79	2.88	2.96	2.65	2.72
80.0	2.74	2.84	2.93	2.98	3.03	3.07	3.16	3.24	3.33	3.01	3.09
85.0	3.13	3.23	3.32	3.37	3.41	3.46	3.55	3.63	3.72	3.40	3.48
90.0	3.55	3.64	3.74	3.78	3.83	3.87	3.96	4.05	4.13	3.82	3.89
95.0	3.98	4.08	4.17	4.22	4.26	4.31	4.40	4.49	4.57	4.25	4.33
100.0	4.44	4.54	4.63	4.68	4.73	4.77	4.86	4.95	5.04	4.71	4.79
105.0	4.93	5.02	5.12	5.16	5.21	5.26	5.35	5.43	5.52	5.20	5.27
T A B L I C A      N A P R E Z E N      przy słupie      [MPa]											
5.0	20.00	8.19	2.86	2.20	1.85	1.62	1.33	1.16	1.04	5.45	7.66
10.0	20.00	9.61	4.98	4.08	3.51	3.12	2.60	2.28	2.05	9.23	12.80
15.0	20.00	10.94	6.72	5.70	5.00	4.50	3.81	3.36	3.04	12.34	17.04
20.0	20.00	12.08	8.19	7.12	6.35	5.77	4.95	4.39	3.99	15.02	20.72
25.0	20.00	13.06	9.46	8.38	7.57	6.93	6.01	5.37	4.90	17.37	23.98
30.0	20.01	13.90	10.56	9.49	8.66	8.00	7.01	6.30	5.77	19.47	26.92
35.0	17.08	12.94	10.52	9.68	9.00	8.43	7.55	6.88	6.36	20.04	28.15
40.0	14.44	11.86	10.20	9.57	9.04	8.59	7.84	7.26	6.78	20.06	28.63
45.0	12.91	11.20	9.98	9.50	9.08	8.70	8.07	7.56	7.13	20.07	29.02
50.0	11.98	10.76	9.84	9.45	9.10	8.79	8.25	7.80	7.41	20.09	29.33
55.0	11.38	10.46	9.73	9.42	9.13	8.87	8.40	8.00	7.65	20.11	29.59
60.0	10.96	10.25	9.65	9.39	9.15	8.93	8.52	8.17	7.85	20.13	29.81
65.0	10.66	10.09	9.60	9.38	9.17	8.98	8.62	8.31	8.03	20.15	29.99
70.0	10.44	9.97	9.56	9.37	9.19	9.02	8.71	8.43	8.17	20.17	30.16
75.0	10.28	9.88	9.53	9.36	9.21	9.06	8.78	8.53	8.30	20.20	30.30
80.0	10.15	9.81	9.50	9.36	9.22	9.09	8.85	8.62	8.41	20.23	30.43
85.0	10.05	9.76	9.49	9.36	9.24	9.13	8.91	8.70	8.51	20.26	30.55
90.0	9.97	9.72	9.48	9.37	9.26	9.16	8.96	8.77	8.60	20.29	30.67
95.0	9.91	9.69	9.48	9.37	9.28	9.18	9.00	8.84	8.68	20.32	30.77
100.0	9.86	9.66	9.47	9.38	9.30	9.21	9.05	8.89	8.75	20.35	30.87
105.0	9.82	9.65	9.48	9.39	9.32	9.24	9.09	8.95	8.81	20.39	30.97

13.4.2. Tablica zwisów i naprężeń przewodu typu AsXsn 2x25mm<sup>2</sup> przy naprężeniu 45MPa

ENERGOLINIA w Poznaniu		Strefa obciążenia sadowia						Naprezenie podstawowe			Strona	
		SI      SIa						45.0 [MPa]			21	
		Typ przewodu						Naciag podstawowy				
WIKROL		AsXS, AsXSn 2x25						2.25 [kN]				
q= 50.0 [mm²]		d= 17.4 [mm]		ap= 25.2 [m]		α=0.0000230 1/°K			B=0.0000182 1/MPa			
Rozp. a [m]	-25	-15	-5	Temperatura [°C]						sn	sk	
				0	5	10	20	30	40	-5	-5	
TABLICA ZWISOW [m]												
5.0	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.03	0.04	
10.0	0.01	0.02	0.03	0.03	0.05	0.07	0.11	0.14	0.17	0.08	0.11	
15.0	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22	0.25	0.16	0.21	
20.0	0.05	0.06	0.09	0.12	0.15	0.18	0.24	0.30	0.35	0.24	0.31	
25.0	0.07	0.10	0.14	0.17	0.21	0.24	0.32	0.38	0.44	0.34	0.43	
30.0	0.13	0.18	0.26	0.30	0.34	0.38	0.46	0.53	0.59	0.48	0.59	
35.0	0.24	0.33	0.42	0.47	0.51	0.55	0.63	0.71	0.77	0.66	0.78	
40.0	0.42	0.53	0.62	0.67	0.71	0.75	0.83	0.91	0.98	0.86	1.00	
45.0	0.65	0.75	0.85	0.90	0.94	0.98	1.06	1.14	1.21	1.08	1.24	
50.0	0.91	1.01	1.10	1.15	1.19	1.23	1.32	1.39	1.46	1.34	1.50	
55.0	1.20	1.30	1.39	1.43	1.47	1.52	1.60	1.67	1.75	1.62	1.79	
60.0	1.51	1.61	1.70	1.74	1.78	1.82	1.90	1.98	2.06	1.93	2.10	
65.0	1.85	1.94	2.03	2.07	2.12	2.16	2.24	2.32	2.39	2.26	2.44	
70.0	2.21	2.31	2.39	2.44	2.48	2.52	2.60	2.68	2.76	2.62	2.81	
75.0	2.61	2.70	2.78	2.83	2.87	2.91	2.99	3.07	3.15	3.01	3.20	
80.0	3.02	3.11	3.20	3.24	3.28	3.32	3.41	3.49	3.56	3.43	3.62	
85.0	3.47	3.56	3.64	3.68	3.73	3.77	3.85	3.93	4.01	3.87	4.07	
90.0	3.94	4.03	4.11	4.15	4.20	4.24	4.32	4.40	4.48	4.34	4.54	
95.0	4.44	4.53	4.61	4.65	4.69	4.74	4.82	4.90	4.98	4.84	5.05	
100.0	4.96	5.05	5.14	5.18	5.22	5.26	5.34	5.42	5.50	5.37	5.57	
105.0	5.52	5.60	5.69	5.73	5.77	5.81	5.89	5.98	6.05	5.92	6.13	
TABLICA NAPREZEN przy slupie [MPa]												
5.0	45.00	32.39	19.90	13.85	8.41	4.88	2.62	1.94	1.61	23.49	28.15	
10.0	45.00	32.53	20.45	14.96	10.49	7.55	4.86	3.75	3.15	29.36	38.09	
15.0	45.00	32.74	21.25	16.31	12.43	9.75	6.85	5.45	4.62	34.94	46.89	
20.0	45.00	33.02	22.17	17.70	14.20	11.68	8.66	7.04	6.04	40.10	54.86	
25.0	45.00	33.36	23.14	19.04	15.82	13.41	10.33	8.55	7.40	44.89	62.20	
30.0	35.48	25.51	18.20	15.67	13.75	12.28	10.23	8.88	7.94	45.09	65.03	
35.0	26.18	19.40	15.14	13.67	12.50	11.56	10.13	9.09	8.31	45.13	67.27	
40.0	19.75	15.94	13.46	12.54	11.77	11.12	10.06	9.24	8.59	45.16	69.14	
45.0	16.26	14.06	12.48	11.86	11.31	10.83	10.02	9.36	8.81	45.21	70.71	
50.0	14.37	12.96	11.87	11.41	11.00	10.63	9.99	9.45	8.98	45.26	72.04	
55.0	13.24	12.26	11.46	11.11	10.79	10.50	9.97	9.52	9.12	45.31	73.18	
60.0	12.51	11.79	11.17	10.89	10.64	10.40	9.97	9.58	9.24	45.37	74.17	
65.0	12.02	11.45	10.96	10.74	10.53	10.33	9.96	9.63	9.33	45.44	75.03	
70.0	11.66	11.21	10.81	10.62	10.45	10.28	9.96	9.68	9.42	45.51	75.79	
75.0	11.40	11.03	10.69	10.53	10.38	10.24	9.97	9.72	9.49	45.58	76.46	
80.0	11.20	10.89	10.60	10.47	10.34	10.21	9.98	9.76	9.55	45.66	77.07	
85.0	11.05	10.78	10.54	10.42	10.31	10.20	9.99	9.79	9.61	45.75	77.63	
90.0	10.93	10.70	10.48	10.38	10.28	10.19	10.00	9.83	9.66	45.84	78.14	
95.0	10.83	10.64	10.45	10.36	10.27	10.18	10.02	9.86	9.71	45.93	78.62	
100.0	10.76	10.59	10.42	10.34	10.26	10.18	10.04	9.89	9.76	46.03	79.07	
105.0	10.71	10.55	10.40	10.33	10.26	10.19	10.05	9.93	9.80	46.14	79.50	



#### 14. Zestawienie podstawowych materiałów

##### 14.1. Zestawienie podstawowych materiałów linii napowietrznej nN-0,4kV

Lp.	Nazwa materiału	jednostka miary	ilość
1	ŻN-10/200	szt.	9
2	E-10,5/2,5kN	szt.	1
3	E-10,5/10kN	szt.	3
4	E-10,5/12kN	szt.	2
5	AsXSn 4x70mm <sup>2</sup>	m.	541,9
6	Płyta stopowa 0,3x0,3	szt.	6
7	belka ustojowa B-60	szt.	9
8	Płyta ustojowa U-85	szt.	2
9	Płyta ustojowa U-130	szt.	12
10	Śruba M16/400	szt.	9
11	Obejmka OU-1/VE	szt.	14
12	Hak wieszakowy M16x200	szt.	8
13	Hak wieszakowy M20x200	szt.	10
14	Uchwyt słupa wirowanego z hakiem	szt.	11
15	Poprzecznik krańcowy PK dla l. gołej	szt.	2
16	Uchwyt hakowy na stojak dachowy S40	szt.	6
17	uchwyt hakowy z płytą S401	szt.	8
18	Uchwyt odciągowy SO-118.1202	szt.	12
19	Uchwyt odciągowy SO 80	szt.	28
20	Uchwyt przelotowy SO 130.02	szt.	10
21	Uchwyt dystansowy na słup ŻN U101 (25-46mm)	szt.	12
22	Uchwyt dystansowy na słup ŻN U201 (45-70mm)	szt.	6
23	Uchwyt dystansowy na słup ŻN U102 (25-46mm) - podwójny	szt.	18
24	Uchwyt dystansowy na słup ŻN U202 (45-70mm) -podwójny	szt.	9
25	Hak do słupów okrągłych mocowany taśmą	szt.	7
26	uchwyt dystansowy 79.6	szt.	2
27	Taśma stalowa COT 37	m.	45
28	Klamerka COT 36	szt.	45
29	taśma aluminiowa 10mmx1mm	kg	0,4
30	drut aluminiowy miękki φ4mm	m	16
31	Izolator porcelanowy S80/2	szt.	8
32	Bednarka ocynkowana 25x4	m.	120
33	Pręt stalowy 18mm-dł 10m	szt.	12
34	Przewód Lgy 25mm <sup>2</sup>	m.	20
35	Zacisk uziemiający śrubowy	szt.	16
36	Śruba ocynkowana M10x25	szt.	8
37	Ogranicznik przepięć ASA-A -0,5kV/10kA-BO+E3+K	szt.	12
38	Zacisk odgałęźny jednostronnie przebijający izolację SLIP 22.12	szt.	1
39	Zacisk odgałęźny jednostronnie przebijający izolację SL 9.21	szt.	12
40	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację SL 11.118	szt.	149
41	AsXSn 2x25mm <sup>2</sup>	m.	117

42	AsXSn 4x25mm2	m.	276
43	YAKXS 4x35mm2	m.	98
44	Rura osłonowa BE 50 ( dł. 3m)	kpl	8
45	Rura osłonowa Arot DVK 50	m	20
46	Rura termokurczliwa grubościenna RBG 69,8/11,7	szt.	8
47	Palczatka 4-palcza do uszczelnień AK4 6-35	szt.	8
48	mufa kablowa ZRM 16-50/JLP-CX4	szt.	7
49	oznaczniki kablowe	szt.	14
50	Tabliczki oznaczeniowe aluminiowe	szt.	16
51	Roztwór asfaltowy do gruntowania	kg	30
52	farba żółta	dm3	0,8
53	farba zielona	dm3	0,8
54	Materiały dodatkowe	Wg potrzeb	

#### 14.2. Zestawienie podstawowych materiałów linii napowietrznej nN-0,23kV oświetlenia ulic

Lp.	Nazwa materiału	jednostka miary	ilość
1	AsXSn 25mm2	m	541,9
2	Hak wieszakowy M16x200	szt.	10
3	uchwyt wysięgnika na słup wirowany typu W1051	szt.	12
4	uchwyt wysięgnika na słup ŻN typu W101	szt.	18
5	wysięgnik lampy W201	szt.	15
6	oprawa oświetlenia ulic 24 LEDo mocy 55W Schreder TECEO1 5102	kpl	15
7	Uchwyt odcigowy SO117.225S	szt.	11
8	Uchwyt przelotowy SO 130.02	szt.	10
9	Hak do słupów okrągłych mocowany taśmą	szt.	11
10	uchwyt dystansowy 79.6	szt.	2
11	Taśma stalowa COT 37	m.	27
12	Klamerka COT 36	szt.	27
13	Przewód Lgy 25mm2	m.	6
14	Zacisk uziemiający śrubowy	szt.	1
15	Ogranicznik przepięć ASA-A -0,5kV/10kA-BO+E3+K	szt.	3
16	przewód YDYżo 3x2,5mm2	m	45
17	złącze bezpiecznikowe do lamp na przewód AsXSn typu BZO-03	szt.	15
18	Zacisk odgałęźny jednostronnie przebijający izolację Slip 12.127	szt.	2
19	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację SLIP 22.1	szt.	17
20	wkładka bezpiecznikowa 6A	szt.	15
21	Oślonka końca przewodu PK 99.025	szt.	2
22	Materiały dodatkowe	Wg potrzeb	

opracował

PROJEKTOWANIE I NADZORY ELEKTRYCZNE  
*Pracownia Kukułowski*  
 07-000 Włocławek, ul. Piłkarska 135/17  
 tel. 24 254 843  
 Fax: 24 254 843  
 E-mail: biuro@kukulowski.pl, E: 501/263/2416  
 Upr. bud. Os-418/83

sprawdził

mgr inż. elektryk Krzysztof Gałązka  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami bez ograniczeń w  
 specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalac  
 i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
 Nr ewid. uprawnień Wa 344/02