

P T	elektryczna	1
STADIUM	BRANŻA	EGZEMPLARZ
Inwestor:	Gmina Łubowo Łubowo 1 62-260 Łubowo	
Nazwa inwestycji:	Budowa oświetlenia drogowego w miejscowości Fałkowo dz. 173/24, 174/2, 104/1, 104/2, 105/2, 105/3, 108/5, obręb Fałkowo gm. Łubowo	
Lokalizacja:	Fałkowo dz. 173/24, 174/2, 104/1, 104/2, 105/2, 105/3, 108/5, gmina Łubowo; obręb ewidencyjny nr 0003 Fałkowo; jednostka ewidencyjna nr 300306_2 Łubowo; pow. gnieźnieński, woj. wielkopolskie	
Nr działek:	dz. 173/24, 174/2, 104/1, 104/2, 105/2, 105/3, 108/5, gmina Łubowo; obręb ewidencyjny nr 0003 Fałkowo	
<p style="text-align: center;">PROJEKT</p> <p style="text-align: center;">BUDOWLANO-WYKONAWCZY</p> <p style="text-align: center;">Budowa sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV (obiekt budowlany kategorii XXVI)</p>		
Projektował:	mgr inż. P. Linkowski <small>upr. bud. WKP/0147/POOE/08</small>	
Sprawdził:	mgr inż. A. Sakowicz <small>upr. bud. WKP/0190/PWOE/09</small>	
	Imię i Nazwisko - nr uprawnień	Podpis
Gniezno, kwiecień 2019		

Gniezno, dnia 02.04.2019

Paweł Linkowski Os. Letnie 55, Wełnica 62-200 Gniezno (imię i nazwisko) WKP/0147/POOE/08 (nr uprawnień) WKP/IE/6346/02 (nr członkowski izby zawodowej)	Adam Sakowicz ul. Witkowska 68 62 – 200 Gniezno (imię i nazwisko) WKP/0190/PWOE/09 (nr uprawnień) WKP/IE/0311/09 (nr członkowski izby zawodowej)
--	--

OŚWIADCZENIE

Projektanta/Sprawdzającego

Stosownie do zapisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm). **oświadczam iż projekt budowlany:**

Budowa oświetlenia drogowego w miejscowości Fałkowo dz. 173/24, 174/2, 104/1, 104/2, 105/2, 105/3, 108/5, obręb Fałkowo gm. Łubowo
(nazwa projektu budowlanego)

Gmina Łubowo
Łubowo 1
62-260 Łubowo
(inwestor)

Fałkowo dz. 173/24, 174/2, 104/1, 104/2, 105/2, 105/3, 108/5, gmina Łubowo; obręb ewidencyjny nr 0003 Fałkowo; jednostka ewidencyjna nr 300306_2 Łubowo; pow. gnieźnieński, woj. wielkopolskie
(adres inwestycji)

opracowany: lipiec 2018 – kwiecień 2019

został sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

<p>.....</p> <p>podpis składającego oświadczenie z pieczęcią imienną</p>	<p>.....</p> <p>podpis składającego oświadczenie z pieczęcią imienną</p>
--	--

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa
2. Oświadczenie Projektanta/Sprawdzającego
3. Spis treści
4. Podstawa i zakres opracowania
5. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę znajdującą się w granicach terenu górniczego
6. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywalnych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi
7. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu
8. Obszar oddziaływania inwestycji
9. Kategoria obiektu budowlanego
10. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 2109/2018/OD5/ZR6 z dnia 26.01.2018 wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Gniezno
11. Protokół z posiedzenia narady koordynacyjnej wydany przez Starostwo Powiatowe w Gnieźnie
12. Uchwała nr XII/104/2004 z dnia 30.01.2004 Rady Gminy Łubowo w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów działalności gospodarczej oraz terenów mieszkaniowych w rejonie węzła Fałowo (ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Województwa Wielkopolskiego nr 56 poz. 1268 dnia 27.04.2004)
13. Zestawienie właścicieli działek
14. Zgody właścicieli gruntów
15. Opis techniczny
16. Układanie kabla
17. Obliczenia techniczne
18. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim
19. Słupy oświetleniowe ośmiokątne o wysokości 7m z wysięgnikiem pojedynczym $h=1m$ i $dł.=1,5m$
20. Oprawy oświetleniowe typu LED o mocy 80W
21. Układ pomiarowy
22. Odtworzenie nawierzchni
23. Uwagi końcowe
24. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
25. Zestawienie montażowe
26. Rysunki projektowe
 - Rys. nr E-1 – Projekt zagospodarowania terenu– linia kablowa nN 0,4kV, słupy oświetleniowe
 - Rys. nr E-2 – Schemat ideowy projektowanego oświetlenia, widok szafki oświetleniowej
27. Uprawnienia budowlane, zaświadczeniem o przynależności do izby inżynierów budownictwa

4. Podstawa i zakres opracowania

4.1 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny budowy oświetlenia drogowego w miejscowości Fałkowo dz. 173/24, 174/2, 104/1, 104/2, 105/2, 105/3, 108/5, obręb Fałkowo gm. Łubowo.

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem:

- Zabudowę szafki oświetleniowej,
- Budowę linii kablowej nN 0,4kV,
- Zabudowę słupów oświetleniowych.

4.2 Podstawa opracowania

1. Zlecenie inwestora
2. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 2109/2018/OD5/ZR6 z dnia 26.01.2018 wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Gniezno
3. Uchwała nr XII/104/2004 z dnia 30.01.2004 Rady Gminy Łubowo w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów działalności gospodarczej oraz terenów mieszkaniowych w rejonie węzła Fałowo (ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Województwa Wielkopolskiego nr 56 poz. 1268 dnia 27.04.2004)
4. Uzgodnienia z właścicielami działek
5. Mapa zasadnicza w skali 1:500
6. Obowiązujące normy i przepisy

5. Istniejący stan zagospodarowania terenu objętego inwestycją.

Obecnie droga w miejscowości Fałkowo gmina Łubowo nie posiada oświetlenia. Inwestycja ma na celu poprawę poprawy bezpieczeństwa pieszych i rowerzystów. Cała inwestycja przebiega na działce oznaczonej numerem ewidencyjnym 173/24, 174/2, 104/1, 104/2, 105/2, 105/3, 108/5, obręb Fałkowo. W miejscu posadowienia projektowanych słupów oświetleniowych oraz szafki oświetleniowej brak jakiegokolwiek zabudowy.

6. Dane informujące czy teren pod inwestycje jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania.

Planowana inwestycja nie przebiega w strefie ochrony konserwatorskiej zewidencjonowanych stanowisk archeologicznych ujętych w wojewódzkiej ewidencji zabytków. Brak konieczności prowadzenia badania archeologiczne.

7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę znajdującą się w granicach terenu górniczego.

Działki objęte realizowaną inwestycją nie znajdują się na terenach, w którym występuje eksploatacja górnicza.

8. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywalnych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi

- a) budowane oświetlenia nie ma wpływu na zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości, jakość i sposób odprowadzania ścieków
- b) budowane oświetlenia nie ma wpływu na emisję zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się,
- c) budowane oświetlenia nie ma wpływu na rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów,

- d) budowane oświetlenia nie ma wpływu na właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się,
- e) budowane oświetlenia nie ma wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne - przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne nie wykazują wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami;

Projektowana inwestycja liniowa wraz z szafką oświetleniową jest obiektem typowym nie stanowiącym zagrożenia dla środowiska i otoczenia.

9. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu

Wykonanie powyższych prac należy zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r §3 pkt.1c). Grunt jaki tam występuje jest gruntem jednorodnym genetycznie i litologicznie. Projektowany wykop wykonywany będzie o głębokości 0,9 m, szerokości 0,4m Projektowane słupy oświetleniowe posadowione będą na prefabrykowanych fundamentach.

10. Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania inwestycji zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt. 1c ustawy Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.) i § 13a pkt. 1 oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2012 poz. 462 ze zmianami nie wpływa negatywnie na działki sąsiednie i nie wychodzi poza obszar działki numer 13/4, 57/7, 57/8, 54/1, 40 obręb Wierzyce.

11. Kategoria obiektu budowlanego

Budowa sieci elektroenergetycznej na działce o numerze ewidencyjnym 173/24, 174/2, 104/1, 104/2, 105/2, 105/3, 108/5, obręb Fałkowo stanowi obiekt budowlany kategorii XXVI.

14. Zestawienie właścicieli gruntów

Lp.	nr działki	Imię i Nazwisko	adres zamieszkania właściciela lub właścicieli (korespondencyjny)
1	dz. 173/24, 174/2, 104/2, 105/3, 108/5	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad - Oddział w Poznaniu	ul. Siemiradzkiego 5a, 60-755 Poznań
2	dz. 104/1, 105/2	Gmina Łubowo	Łubowo 1 62-260 Łubowo

16. Opis techniczny

Stan istniejący

Omawiany obręb drogi w miejscowości Fałkowo dz. 173/24, 174/2, 104/1, 104/2, 105/2, 105/3, 108/5 gmina Łubowo nie posiada w chwili obecnej oświetlenie drogowe. Projektowane oprawy oświetleniowe zasilane będą z istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4kV typu STSR 20/250 nr 06-1466 "Łubowo D", w której znajduje się transformator o mocy 160kVA. Sieć jest w dobrym stanie technicznym.

Projektowane oświetlenie drogowe

W celu przyłączenia nowych lamp oświetleniowych należy:

- Z istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4kV typu STSR 20/250 nr 06-1466 "Łubowo D" –pobudować linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x35mm² o łącznej długości 1(8)m do proj. wolnostojącej szafki oświetleniowej SO1 (zgodnie z rys. nr E-1)
- Projektowaną szafkę oświetleniową SO4 zabudować na dz. 104/2, zgodnie z załączonym rys. nr E-1, proj. szafkę oświetleniową SO4 należy uziemić $R \leq 5\Omega$.
- Z proj. szafki oświetleniowej SO4 pobudować linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² o łącznej długości 369(411)m - obwód I, którą zasilic projektowane słupy oświetleniowe.
- Z proj. szafki oświetleniowej SO4 pobudować linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² o łącznej długości 15(20)m - obwód II, którą zasilic projektowane słupy oświetleniowe.
- Z proj. szafki oświetleniowej SO4 pobudować linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² o łącznej długości 153(171)m - obwód III, którą zasilic projektowane słupy oświetleniowe
- Z proj. szafki oświetleniowej SO4 pobudować linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² o łącznej długości 178(201)m - obwód IV, którą zasilic projektowane słupy oświetleniowe W miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym ustawić słupy oświetleniowy stalowy ośmiokątny 7m. Na słupie zamontować wysięgnik o wysokości 1,0m oraz długości 1,5m. Słupy oświetleniowe posadowić należy na fundamentach prefabrykowanych.
- Na proj. słupie oświetleniowe stalowy ocynkowany ośmiokątny 8m zamontować oprawę oświetlenia ulicznego LED o mocy 80W.
- Zabezpieczenie poszczególnych opraw wykonać stosując bezpiecznik typu D01/gL 2A. Połączenie zabezpieczeń z oprawami wewnątrz słupa i wysięgników wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² o dł. 10m.
- Wszystkie słupy należy uziemić do wartości $R \leq 10\Omega$.
- Na szafce oświetleniowej zabudować tabliczkę z nazwą właściciela urządzeń tj. Gmina Łubowo.

17. Układanie kabla

17.1. Układanie kabla niskiego napięcia 0,4kV w ziemi

Projektowany kabel ułożyć na dnie rowu kablowego o głębokości 0,8m i szerokości 0,4m na 10cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu w celu skompensowania przesunięć gruntu. W miejscach zmiany kierunków kabli należy zachować minimalne promienie zgięcia R, które w zależności od rodzaju i średnicy kabla d_z wynoszą dla kabli wielożyłowych i kabli wielożyłowych skręconych z jednożyłowych $R=15d_z$.

Kabel w stanie odkrytym zgłosić do odbioru technicznego oraz do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabla. Przed zasypaniem należy również sprawdzić:

- ciągłość żył i zgodność faz,

- pomiar rezystancji izolacji,
- próby napięciowe izolacji.

Po pozytywnym wyniku odbioru technicznego przez upoważnionego pracownika Energetyki, kabel przysypać 10cm warstwą piasku, 25cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie pokryć na całej trasie folia koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami.

17.2 Oznaczenie linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV

Kabel na całej trasie w odstępach nie większych niż 10mb oraz w miejscach charakterystycznych jak załomy do rur itp. zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe.

Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy takie jak:

- symbol i numer linii,
- oznaczenie kabla według normy,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu należy oznaczyć widocznymi oznaczniakami trasy np. słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię nie utrudniającymi komunikację. Na słupkach należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniaki powinny być umieszczane w odstępach około 100m, ponad to należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

Kabel energetyczny prowadzić wraz z bednarką ocynkowana FeZn 30x2 w jednym rowie. Skrzyżowania kabli z drogami i instalacjami podziemnymi wykonać w rurze ochronnej AROT DVK 75. Przejście poprzeczne przez drogę wykonywać przeciskiem AROT SRS 75.

Wykopy w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie.

18. Obliczenia techniczne

Zestawienie mocy

Moc przyłączeniowa:

$$P_z = 8,0kW - 3f.$$

Moc obliczeniowa oświetlenie:

$$P_{o\text{św.}} = 16 \times 80 = 1280W - 3f.$$

Dobór kabla zasilającego szafkę oświetleniową SO

$$I_o = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{1280}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.93} = 1,98A$$

Zgodnie z warunkami przyłączenia zaprojektowano jako zabezpieczenie przelicznikowe ogranicznik mocy typu **3xETIMAT T 1p 13A**.

Zaprojektowano zabezpieczenie główne typu **WTN 00/gG 20A**.

Dobieram kabel zasilający szafkę oświetleniową typu **YAKY 4x35mm²**.

Typ kabla	Oznaczenie odcinka	Długość [m]	Rezystancja [Ω]	Reaktancja [Ω]	Spadek napięcia [%]	Prąd obciążenia [A]	Prąd zwarciaowy [kA] Jednofazowy	Prąd zwarciaowy [kA] trójfazowy	Prąd udaru [kA]
YAKY 4x35mm ²	Szafka SO	8.0	0.007	0.001	0.01	1.99	1.38	3.04	2.54
YAKY 4x25mm ²	Obwód nr I	296.0	0.332	0.022	0.12	0.87	0.29	0.56	0.42
YAKY 4x25mm ²	Obwód nr II	20.0	0.022	0.002	0.00	0.25	1.20	2.41	1.92
YAKY 4x25mm ²	Obwód nr III	171.0	0.192	0.013	0.03	0.37	0.46	0.87	0.66
YAKY 4x25mm ²	Obwód nr IV	201.0	0.225	0.015	0.05	0.50	0.40	0.77	0.58

Sprawdzenie spadków napięć w obwodzie nr I

$$\Delta U_{\max} = 0.12\% + 0.01\% = 0.12\%$$

jest mniejszy od dopuszczalnego 5.00%.

Sprawdzenie spadków napięć w obwodzie nr II

$$\Delta U_{\max} = 0.00\% + 0.01\% = 0.01\%$$

jest mniejszy od dopuszczalnego 5.00%.

Sprawdzenie spadków napięć w obwodzie nr III

$$\Delta U_{\max} = 0.05\% + 0.01\% = 0.05\%$$

jest mniejszy od dopuszczalnego 5.00%.

Sprawdzenie spadków napięć w obwodzie nr IV

$$\Delta U_{\max} = 0.03\% + 0.01\% = 0.03\%$$

jest mniejszy od dopuszczalnego 5.00%.

➤ **Linia kablowa - YAKY 4x35mm² - szafka SO**

Warunek prądowej obciążalności długotrwałej

$$I_{dd} \geq I_o$$

$$129.60A \geq 1.99A$$

Warunki koordynacji przewodu z zabezpieczeniem - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$I_o \leq I_{N\text{bezp}} \leq I_{dd}$$

$$1.99A \leq 63.00A \leq 129.60A$$

$$I_Z \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$160.00A \leq 187.92A$$

Wkładka bezpiecznikowa WT 2/gG 63A spełnia warunki koordynacji zabezpieczenia z obwodem zasilającym

Sprawdzenie wyłączalności zwarć jednofazowych - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$\Sigma R = 0.061 \Omega$$

$$\Sigma X = 0.146 \Omega$$

$$Z_{zw} = 0.166 \Omega$$

$$I_{p1} \geq I_Z$$

$$1314.76A \geq 304.80A$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zabezpieczenia - Wkładki bezpiecznikowej WT 2/gG 63A - wynika że warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od wymaganego (5s) jest spełniony.

Wniosek: zaprojektowany obwód spełnia wymagania w zakresie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

➤ **Linia kablowa - YAKY 4x25mm² – obwód nr I**

Warunek prądowej obciążalności długotrwałej

$$I_{dd} \geq I_o$$

$$104.76A \geq 0.87A$$

Warunki koordynacji przewodu z zabezpieczeniem - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$I_o \leq I_{N\text{bezp}} \leq I_{dd}$$

$$0.87A \leq 10.00A \leq 104.76A$$

$$I_Z \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$14.50A \leq 151.90A$$

Wyłącznik nadprądowy S303C 10A spełnia warunki koordynacji zabezpieczenia z obwodem zasilającym

Sprawdzenie wyłączalności zwarć jednofazowych - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$\Sigma R = 0.724 \Omega$$

$$\Sigma X = 0.190 \Omega$$

$$Z_{zw} = 0.831 \Omega$$

$$I_{p1} \geq I_Z$$

$$263.03A \geq 100.00A$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zabezpieczenia - Wyłącznik nadprądowy S303C 10A - wynika że warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od wymaganego (5s) jest spełniony.

Wniosek: zaprojektowany obwód spełnia wymagania w zakresie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

➤ Linia kablowa - YAKY 4x25mm² – obwód nr II

Warunek prądowej obciążalności długotrwałej

$$I_{dd} \geq I_o$$

$$104.76A \geq 0.25A$$

Warunki koordynacji przewodu z zabezpieczeniem - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$I_o \leq I_{Nbezp} \leq I_{dd}$$

$$0.25A \leq 10.00A \leq 104.76A$$

$$I_Z \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$14.50A \leq 151.90A$$

Wyłącznik nadprądowy S303C 10A spełnia warunki koordynacji zabezpieczenia z obwodem zasilającym

Sprawdzenie wyłączalności zwarć jednofazowych - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$\Sigma R = 0.106 \Omega$$

$$\Sigma X = 0.149 \Omega$$

$$Z_{zw} = 0.211 \Omega$$

$$I_{p1} \geq I_Z$$

$$1035.11A \geq 100.00A$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zabezpieczenia - Wyłącznik nadprądowy S303C 10A - wynika że warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od wymaganego (5s) jest spełniony.

Wniosek: zaprojektowany obwód spełnia wymagania w zakresie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

➤ Linia kablowa - YAKY 4x25mm² – obwód nr III

Warunek prądowej obciążalności długotrwałej

$$I_{dd} \geq I_o$$

$$104.76A \geq 0.37A$$

Warunki koordynacji przewodu z zabezpieczeniem - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$I_o \leq I_{Nbezp} \leq I_{dd}$$

$$0.37A \leq 10.00A \leq 104.76A$$

$$I_Z \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$14.50A \leq 151.90A$$

Wyłącznik nadprądowy S303C 10A spełnia warunki koordynacji zabezpieczenia z obwodem zasilającym

Sprawdzenie wyłączalności zwarć jednofazowych - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$\Sigma R = 0.444 \Omega$$

$$\Sigma X = 0.172 \Omega$$

$$Z_{zw} = 0.550 \Omega$$

$$I_{p1} \geq I_Z$$

$$397.21A \geq 100.00A$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zabezpieczenia - Wyłącznik nadprądowy S303C 10A - wynika że warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od wymaganego (5s) jest spełniony.

Wniosek: zaprojektowany obwód spełnia wymagania w zakresie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

➤ Linia kablowa - YAKY 4x25mm² – obwód nr IV

Warunek prądowej obciążalności długotrwałej

$$I_{dd} \geq I_o$$

$$104.76A \geq 0.50A$$

Warunki koordynacji przewodu z zabezpieczeniem - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$I_o \leq I_{Nbezp} \leq I_{dd}$$

$$0.50A \leq 10.00A \leq 104.76A$$

$$I_Z \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$14.50A \leq 151.90A$$

Wyłącznik nadprądowy S303C 10A spełnia warunki koordynacji zabezpieczenia z obwodem zasilającym

Sprawdzenie wyłączalności zwarć jednofazowych - zabezpieczenie na końcu obwodu słup nr I/7

$$\Sigma R = 0.511 \Omega$$

$$\Sigma X = 0.176 \Omega$$

$$Z_{zw} = 0.617 \Omega$$

$$I_{p1} \geq I_Z$$

$$353.88A \geq 100.00A$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zabezpieczenia - Wyłącznik nadprądowy S303C 10A - wynika że warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od wymaganego (5s) jest spełniony.

Wniosek: zaprojektowany obwód spełnia wymagania w zakresie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

9. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim

W zakresie ochrony przeciwporażeniowej spełnić wymagania zawarte w normie PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, późn. zm.) z późniejszymi zmianami.

Rozmieszczenie, charakter oraz wartość rezystancji uziemienia w liniach niskiego napięcia zależy od układu sieci. W sieciach napowietrznych niskiego napięcia powszechnie jest stosowany układ sieci TN (podukład TN – C) z zerowaniem jako środkiem ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

W przypadku instalowania opraw oświetlenia ulicznego na konstrukcjach wsporczych sieci należy oprawy i wysięgniki rurowe na każdym słupie podłączyć do przewodu ochronno – neutralnego linii lub zastosować aparaty II klasy ochronności. Obwód oświetleniowy wymaga sprawdzenia na skuteczność zerowania, przy czym czas odłączenia napięcia należy przyjąć nie dłuższy niż 5 sekund.

20. Słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 8m

Projektuje się słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 8m ocynkowane ogniowo grubość ścianki słupa 4mm. Na słupie zamontować wysięgnik h=1m i dł. 1,0m. Słupy oświetleniowe wielokątne wykonane są z blach stalowych zgodnie z obowiązującymi normami. Powierzchnie metalowe słupów zabezpieczane są antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Słupy będą wyposażone w złącze bezpiecznikowe IZK, w których należy zamontować bezpiecznik D01/gG 2A. Oprawy oświetleniowe należy zasilic od złącza bezpiecznikowego IZK, przewodem typu YDYżo 3x2,5mm² o długości 10m. Każdy słup podlega uziemieniu. Słupy oświetleniowe posadowić należy na fundamentach prefabrykowanych.

21. Oprawy oświetleniowe LED 80W

Na proj. słupach projektuje się lampy oświetlenia ulicznego LED o mocy 80W. Oprawy przeznaczone są do oświetlenia terenów otwartych, dróg osiedlowych, ciągów pieszych parków i placów. Całkowicie szczelna konstrukcja odporna na warunki atmosferyczne i uderzenia IP 66.

Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku o średnicy Ø42-60mm
- Montaż bezpośrednio na słupie Ø42-76mm (dodatkowy adapter)
- Oprawa przy montażu zarówno na wysięgniku jak i poprzez adapter bezpośrednio na słupie, umożliwia zmianę kąta nachylenia w zakresie od -5° do +10° (montaż bezpośredni) lub od -10° do +5° (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 4kV (opcja 10kV)
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V (opcja DALI oraz 5-cio stopniowa redukcja mocy)
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
- Wskaźnik oddawania barw $R_a > 70$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE producenta
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



22. Układ pomiarowy

Obudowa szafki oświetleniowej typu OTT 320 wykonana jest z tworzywa sztucznego. Szafka wyposażona jest w zabezpieczenie przedlicznikowe, tablicę licznikową układ sterujący oraz zegar astronomiczny firmy Automatex typu PSO-02PD. W szafce znajduje się jedno pola odpływowe. **Zamknięcie szafki wykonać klamką obrotowo – uchylną z osłoną zamka z możliwością zamontowania wkładek jednostronnych typu Master Key. Wkładka typu Master Key zostanie dostarczona przez ENEA Operator sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Gniezno.** Układ pomiarowy do pomiaru energii za oświetlenie znajduje się w proj.szafce oświetleniowej SO. Płatnikiem za energię jest Gmina Łubowo.

23. Odtworzenie nawierzchni

Nawierzchnie chodników oraz tereny zieleni, które podczas kopania rowów zostaną naruszone lub uszkodzone należy po zamontowaniu słupów i ułożeniu kabli przywrócić do stanu pierwotnego.

24. Uwagi końcowe

- Wykonawca robót winien zapoznać się z uwagami podanymi na rysunkach oraz z uwagami zawartymi w poszczególnych uzgodnieniach.
- Wyznaczenie trasy linii oraz inwentaryzację powykonawczą linii winien wykonać uprawniony geodeta.
- Skrzyżowania i zbliżenia do istniejących urządzeń podziemnych wykonać pod nadzorem wyznaczonych osób, do których należą dane urządzenia.
- Wszelkie zmiany trasy linii, względnie zmiany rozwiązań technicznych należy uzgodnić z projektantem.
- Szczegółowe dane dotyczące zastosowanego osprzętu, konstrukcji oraz rozwiązań katalogowych - patrz zestawienia montażowe i katalogi.
- Podane w dokumentacji nazwy własne podano przykładowo. Można zastosować materiały innych producentów pod warunkiem ich równoważności.
- Pracę na czynnych urządzeniach energetycznych wykonać pod nadzorem i po dopuszczeniu przez upoważnionego pracownika Energetyki Zawodowej

Całość prac wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi PBUE z zachowaniem zasad BHP przy wykonawstwie prac elektrycznych.

Uwaga!

W obszarach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wszelkie prace **PROWADZIĆ RĘCZNIE** tak, aby go nie uszkodzić.

Do odbioru technicznego dostarczyć:

- 1 egzemplarz sprawdzonej dokumentacji technicznej,
- schemat jednokreskowy układu pomiarowo – rozliczeniowego wraz z zabezpieczeniami,
- wypełnioną i podpisaną przez poszczególnych odbiorców i wykonawcę umowę o dostarczenie energii elektrycznej,
- geodezyjna inwentaryzację trasy linii kablowej w skali 1:500 lub 1:1000,
- dwa egzemplarze planu z naniesioną i zwymiarowaną trasą kabla przed zasypaniem.

Protokoły:

- odbioru kabla przed zasypaniem,
- badania kabla,
- pomiaru rezystancji uziemienia,

25. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Podstawa opracowania
2. Zakres oraz kolejność realizacji robót budowlano-montażowych
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
4. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia
5. Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlano-montażowych Wykonywanie robót
6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia
8. Przepisy związane

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami art. 20 pkt 1.1b; art. 21 a pkt. 4.1.a)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 03.120.1126)

2. Zakres oraz kolejność realizacji robót budowlano-montażowych.

Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia została sporządzona dla robót budowlano-montażowych polegających na budowie sieci oświetleniowej kablowej niskiego napięcia nN 0,4kV oświetlająca drogi gminne.

Roboty budowlano-montażowe objęte zakresem prac inwestycyjnych należy wykonywać w następującej kolejności:

- Przejęcie placu budowy od inwestora
- Oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy
- Wytczenie miejsca ustawienia słupów i przebiegu linii kablowej
- Wykonanie wykopu pod kabel nN
- Ułożenie bednarki ocynkowanej w całym wykopie
- Montaż szafki oświetleniowej SO1
- Ułożenie linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x35mm² , YAKY 4x25mm²
- Zasypanie rowu kablowego
- Ustawienie słupów oświetleniowych
- Podłączenie kabla w słupach oświetleniowych
- Wykonanie uziemienia słupów
- Montaż przewodów do wysięgników typu YDYp 3x2,5mm²
- Montaż opraw oświetleniowych
- Plantowanie terenu po wykonywanych pracach
- Wykonanie pomiarów powykonawczych
- Zinventaryzowanie wykonanego oświetlenia
- Przekazanie inwestorowi zrealizowanego zadania inwestycyjnego

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie prowadzonych robót występują następujące sieci infrastruktury miejskiej:

- Linia elektroenergetyczna napowietrzna nN 0,4kV
- Sieć wodociągowa
- Sieć telefoniczna
- Ogrodzenia
- Wjazdy na posesje

4. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia

Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia to:

- Czynne elektroenergetyczne sieci napowietrzne niskiego napięcia
- Czynne wjazdy na posesje
- Czynne drogi gminne

Prace w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych wykonywać zgodnie z instrukcją organizacji bezpiecznej pracy w Zakładzie Energetycznym ENEA Operator sp. z o.o. RD Gniezno

5. Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlano-montażowych

Elementy stwarzające zagrożenie:

- roboty prowadzone w pasie drogowym
- prace na wysokości.

Zagrożenia występować będą w czasie robót ziemnych związanych z prowadzeniem wykopów pod fundamenty, stawianiem słupów i montaż opraw.

Zagrożenia dotyczą pracowników budowy oraz użytkowników pasa drogowego przy czynnym ruchu drogowym przez cały czas prowadzenia robót.

W związku z powyższym ważne jest :

- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie robót w czasie całego okresu prowadzenia robót,
- prowadzenie robót wg. obowiązujących przepisów BHP.

6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenie i instruktaż pracowników przed przystąpieniem do wykonywania robót przy budowie sieci energetycznej wykonuje kierownik budowy z uprawnieniami budowlanymi w tej specjalności z prowadzeniem książki szkoleń na budowie, w której prowadzi się zapisy tematu szkolenia. Kierować do danego rodzaju prac budowlanych czy transportowych pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu zawodowym. Stosować odpowiedni sprzęt i narzędzia do danego rodzaju robót. Kierownik budowy winien zabezpieczyć pracownikom odpowiedni sprzęt BHP i ubrania ochronne według rodzaju wykonywanych prac na budowie szczególnie tych niebezpiecznych.

Przedmiotowe szkolenia pracowników wykonywać należy, gdy:

- pracownik po raz pierwszy wykonuje daną pracę na danym stanowisku pracy – odcinku robót,
- przy zmianie stanowiska lub wykonywanych czynności na stanowisku pracy.

Dotyczy to szczególnie robót:

- montażowych z udziałem dźwigów i sprzętu ciężkiego,
- wykonywaniu robót sprzętem mechanicznym, elektronarzędzia , itp.
- prace w głębokich wykopach o głębokości do 3 m
- prace przy stawianiu słupów (sprzęt BHP i asekuracja drugiego pracownika),
- zabezpieczenie stanowisk pracy wg. przepisów BHP szczególnie w sąsiedztwie intensywnego ruchu drogowego pojazdów użytkujących drogę.

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

Dla spełnienia wymogów zapobiegawczych niebezpieczeństwu w zakresie BHP w planie BIOZ powinny być objęte czynności związane z:

- spełnieniem wymogów zawartych w rozporządzeniu MBiPMB z dnia 28.03.1972 r. w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych,
- spełnienie wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych i budowlanych.
- spełnienie wymogów rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. Dz.U. 97.129.884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Środki techniczne:

- zabezpieczenie odpowiedniego sprzętu BHP dla danego rodzaju robót,
- stosowanie odpowiedniego sprzętu i maszyn budowlanych do danej technologii robót,
- stosowanie sprzętu posiadającego aktualne badania techniczne i dozоровe,
- zatrudnianie pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do danego rodzaju robót,
- prowadzenie nadzoru i dyscypliny pracy przez kierownika budowy
- stosowanie odzieży ochronnej i kamizelki odblaskowej oraz rękawice i buty ochronne, obowiązkiem na budowie jest noszenie okrycia głowy – kask.

Ponadto należy przewidzieć:

- wyznaczenie osoby do wykonania oznakowań, sygnalizacji i koordynacji ruchu drogowego i utrzymania tych oznakowań w odpowiednim stanie ,
- zabezpieczenie stałej łączności i stałego dozoru osobowego dla nadzoru nad robotami budowlanymi od strony wykonawcy w celu szybkiego reagowania na zakłócenia w robotach budowlanych, zakłócenia ruchu drogowego na odcinku robót, usuwania kolizji, zagrożeń w zakresie BHP pożaru, awarii itp.,
- przestrzeganie postanowień zawartych w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony zdrowia sporządzonego przez kierownika budowy.

8. Przepisy

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U nr 129 poz 844 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17.06.1998 r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 79 poz. 513 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 09.07.1996 r w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 86 poz. 394)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16.03.1998 r w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, (Dz. U. nr 59 poz.377)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 poz. 912)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19.03.1954 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze _żurawi (Dz. U. nr 15 poz. 58)

- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14.03.2000 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. nr 26 poz. 313)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118 poz. 1263)
- Rozporządzenie ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. nr 40 poz. 470)
- Rozporządzenie ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r w sprawie rodzaju prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. nr 62 poz. 287)
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r w sprawie rodzaju prac , które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 poz. 288)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. nr 191poz. 1596)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126)

26. Zestawienie montażowe

Zestawienie montażowe																											
Lp																											
-	nr słupa	wykop	kabel YAKY 4x25mm ²	kabel YAKY 4x35mm ²	folia niebieska	opaski kablowe Oki	przecisk AROT SRS 75	kurra AROT DVK 75	końcówka kablowa Al 25mm ²	końcówka kablowa Al 35mm ²	słup ośmiokątny 7m, ocynkowany ogniowo, grubość ścianki 4mm	wysięgnik pojedynczy h=1,0m i dł. 1,0m	wysięgnik podwójny h=1,0m i dł. 1,0m	fundament betonowy do słupa 8m	oprawa typu LED 80W	złącze bezpiecznikowe IZK	bezpiecznik D01/gG 2A	szafka oświetleniowa SO4 wg. rys E-4	zegar astronomiczny	ogranicznik mocy ETIMAT T 1p 13A	zabezpieczenie S301C 6A	zabezpieczenie S303C 10A	wkładka bezpiecznikowa WT 00/gG 20A	przewód YDYżo 3x2,5mm ²	bednarka ocynkowana 25x4mm	uziom GAL/MAR 4,5m	
Projektowana szafka oświetleniowa SO																											
1	istn. stacja 06-1466 - proj. szafka SO4	1		8	1	2				8								1	1	3	1	4	3		1	1	
RAZEM		1	0	8	1	2	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	4	3	0	1	1	
Projektowana linia kablowa nN 0,4kV - obwód nr I																											
1	szafka SO4 – proj. słup nr I/1	46	52		46	7	7		8		1	1		1	1	1	1							10	46	1	
2	proj. słup nr I/1 – proj. słup nr I/2	57	63		57	8			8		1	1		1	1	1	1							10	57	1	
3	proj. słup nr I/2 – proj. słup nr I/2/1	57	63		57	8			8		1	1		1	1	1	1							10	57	1	
4	proj. słup nr I/2/1 - proj. słup nr I/2/2	52	58		52	8			8		1	1		1	1	1	1							10	52	1	
5	proj. słup nr I/2 – proj. słup nr I/3	51	57		51	8			8		1	1		1	1	1	1							10	51	1	
6	proj. słup nr I/3 – proj. słup nr I/4	53	59		53	8	16		8		1	1		1	1	1	1							10	53	1	
7	proj. słup nr I/4 – proj. słup nr I/5	53	59		53	8	23		8		1	1		1	1	1	1							10	53	1	
4RAZEM		369	411	0	369	55	46	0	56	0	7	7		7	7	7	7	0	0	0	0	0	0	0	70	369	7
Projektowana linia kablowa nN 0,4kV - obwód nr II																											
1	szafka SO4 – proj. słup nr II/1	15	20		15	4			8		1		1	1	1	2	2							20	15	1	
4RAZEM		15	20	0	15	4	0	0	8	0	1	0	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	20	15	1
Projektowana linia kablowa nN 0,4kV - obwód nr III																											
1	szafka SO4 – proj. słup nr III/1	45	51		45	7	7		8		1	1		1	1	1	1							10	45	1	
2	proj. słup nr III/2 - proj. słup nr III/3	56	62		56	8		4	8		1	1		1	1	1	1							10	56	1	
3	proj. słup nr III/3 - proj. słup nr III/4	52	58		52	8		4	8		1	1		1	1	1	1							10	52	1	
4RAZEM		153	171	0	153	23	7	8	24	0	3	3	0	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	30	153	3
Projektowana linia kablowa nN 0,4kV - obwód nr IV																											
1	szafka SO4 – proj. słup nr IV/1	47	53		47	7	22		8		1	1		1	1	1	1							10	47	1	
2	proj. słup nr IV/1 - proj. słup nr IV/2	49	55		49	8			8		1	1		1	1	1	1							10	49	1	
2	proj. słup nr IV/2 - proj. słup nr IV/3	39	44		39	6	8		8		1	1		1	1	1	1							10	39	1	
3	proj. słup nr IV/3 - proj. słup nr IV/4	43	49		43	7	5	5	8		1	1		1	1	1	1							10	43	1	
4RAZEM		178	201	0	178	28	35	5	32	0	4	4	0	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	40	178	4
PODSUMOWANIE - Linia kablowa nN 0,4kV																											
RAZEM		716	803	8	716	112	88	13	120	8	15	14	1	15	15	16	16	1	1	3	1	4	3	160	716	16	