

OPIS TECHNICZNY

1.Podstawa opracowania.

- zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem;
- Warunki Techniczne przyłączenia do sieci Rejonu Energetycznego Szczecinek RE-4/WP955/2007 z 08-01-2008r.
- wypis i wyrys z planu miejscowego;
- aktualne mapy sytuacyjno wysokościowe;
- obowiązujące normy i przepisy;
- wizja lokalna.

2.Zakres i cel projektu.

Zadaniem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie oświetlenia drogowego projektowanych dróg na terenie Specjalnej Strefy Ekonomicznej przy ul.Koszalińska-Bugno w Szczecinku oraz wewnętrznej linii zasilającej projektowaną przepompownię.

3.Dane techniczne.

- moc przyłączeniowa: 16,0 kW
- współczynnik mocy $\cos \varphi$: 0,85

4.Zasilanie.

Zasilanie projektowanych odcinków oświetlenia drogowego będzie odbywać się z projektowanej szafki pomiarowo-rozdzielczej „Sp” którą należy zainstalować przy stacji transformatorowej nr 40187 „Bugno”. Szafkę należy zasilć kablem YAKY 4x35mm² ze wskazanych przez służby RE podstaw bezpiecznikowych rozdzielnicy stacji transformatorowej nr 40187. W szafce „Sp” znajdować się będzie układ pomiarowo-rozliczeniowy , układ sterowania oraz zabezpieczenia projektowanych obwodów.

Zaprojektowano następujące obwody zasilane z szafki „Sp”:

- obwód nr p/1 oświetlenia drogowego odcinka drogi wzdłuż torów wykonany kablem YAKY 4x35mm² ,
- obwód zasilania szafki rozdzielczej SO wykonany kablem YAKY 4x70mm² ,

Zaprojektowano następujące obwody zasilane z szafki „SO”:

- obwód nr O/1 oświetlenia drogowego w kierunku skrzyżowania z drogą Szczecinek-Koszalin wykonany kablem YAKY 4x35mm² ,
- obwód nr O/2 oświetlenia drogowego strefy wykonany kablem YAKY 4x35mm² ,
- obwód zasilania projektowanej przepompowni wykonany kablem YAKY 4x35mm² ,

Schematy elektryczne szafek Sp i SO oraz schemat ideowy oświetlenia drogowego pokazano na załączonych rysunkach.

5. Kablowe linie oświetleniowe.

Kable należy prowadzić przelotowo poprzez złącza kablowe IZK lub tabliczki bezpiecznikowe z zabezpieczeniem Bi-Wts 6A lub Bi-Wts 4A w słupach oświetleniowych. Miejsca kolizji z innymi instalacjami oraz odcinki wykonywane pod projektowanym ciągiem pieszo-jezdnym wykonać w rurach osłonowych AROT DVK110. Całość prac wykonać zgodnie z normami PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004.

Kable układać na głębokości 0,7 m, na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Po ułożeniu kabla wykop należy zasypać 10 cm warstwą piasku oraz warstwą gruntu rodzimego, 25 cm nad kablem układać niebieską folię kablową. Skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą osłonić rurą AROT DVK 110.

Przed zasypaniem linii kablowych należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną kabla.

Po ułożeniu kabli - przeprowadzić pomiary pomontażowe rezystancji izolacji, ciągłości żył, rezystancji uziomów.

Projektowana inwestycja nie narusza istniejącego środowiska, nie wymaga wycinki drzew ani krzewów. Wszelkie prace w obrysie koron drzew i krzewów muszą być wykonywane ręcznie z zachowaniem maksymalnej liczby korzeni. W celu niedopuszczenia do przesuszenia systemu korzeniowego wykopy przy drzewach i krzewach zasypywać w jak najkrótszym czasie. Zabrania się manewrowania sprzętem ciężkim pod koronami drzew przy krzewach. W przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym drzewa i krzewy po zasypaniu wykopów należy obficie podlać. Roboty ziemne w pobliżu drzew i krzewów mogą być prowadzone wyłącznie w sposób nie szkodzący drzewom i krzewom. Wszelkie prace w obrysie koron muszą i krzewów być wykonywane ręcznie z zachowaniem maksymalnej liczby korzeni.

Należy zachować naturalny układ warstw glebowych. Po zakończeniu prac ziemnych teren przywrócić do stanu poprzedniego.

6.Oprawy i konstrukcje wsporcze.

Jako konstrukcje wsporcze opraw oświetleniowych przewidziano słupy stalowe ocynkowane okrągłe stożkowe typu Mabo 08 osadzone w podłożu na fundamentach betonowych typu F. Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1 :1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Projektowane fundamenty prefabrykowane betonowe typu F-150.

We wnękach projektowanych słupów zastosować izolowane złącza kablowe typu IZK. Połączenie złączy z oprawami wykonać przewodem DY 2,5mm²/750V.

Na słupach przewidziano oprawy JET2–100W CL.II produkcji THORN z lampami SON-Tplus 100W mocowane na wysięgnikach jednoramiennych o wysokości 1m i długościach:

- słupy w obwodach p/1 i O/1 – l=2,0m
- słupy w obwodzie O/2 – l=0,5m

Lokalizację słupów wraz z odpowiadającymi im oprawami i osprzętem wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

W projekcie załączono karty katalogowe słupów i opraw. Opinia konstruktora dotycząca doboru fundamentów - na kartach katalogowych słupów.

7. Sterowanie

Zaprojektowano układ sterowania w oparciu o dwukanałowy zegar astronomiczny typu ZE-02 b/z z możliwością załączenia ręcznego. Sterowanie obwodami zasilanymi z szafki SO odbywać się będzie w układzie kaskadowym, sygnałem napięciowym z wprowadzonego do szafki obwodu p/1.

8. Projekt oświetleniowy.

Obliczeń parametrów oświetlenia wykonano przy pomocy programu RELUX. Wyniki znajdują się na następnych stronach opracowania.

Rozstaw, wysokość zamocowania i kąt nachylenia dobrano wg wskazówek i obliczeń wykonanych przez przedstawiciela producenta opraw oświetleniowych.

9. Przeniesienie słupa oświetlenia drogowego i przełożenie kabli n.n.

Zgodnie z ustaleniami z ZOD należy przestawić istniejący słup oświetleniowy, stalowy, typu SW-8 z wysięgnikiem 1m, zainstalowany przy projektowanym skrzyżowaniu z ul.Bugno, w miejsce określone na planie zagospodarowania terenu.

Istniejące odcinki linii kablowych nN pod projektowanym skrzyżowaniem z ul.Bugno należy przełożyć zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Przebudowa nie powoduje zmian parametrów elektrycznych linii kablowych.

Po ułożeniu linii kablowych przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną , przeprowadzić pomiary pomontażowe , próbę napięciową kabla. Trasę linii pokazano na planie zagospodarowania terenu.

10. Ochrona od porażen.

w układzie sieciowym TN-C-S. W celu zapewnienia skutecznej ochrony przed dotykiem pośrednim należy połączyć zaciski ochronne słupów z zaciskami neutralnymi złączy słupowych. Dodatkowo należy uziemić projektowane szafki rozdzielcze, ostatnie słupy w projektowanych odcinkach oświetlenia oraz słupy wskazane na rysunku E4. Rezystancja uziemienia słupów nie powinna przekraczać wartości 10Ω .

Parametry przyjętych rozwiązań ochrony od porażen zostały ujęte w załączonych obliczeniach wykonanych w programie Ecodial.

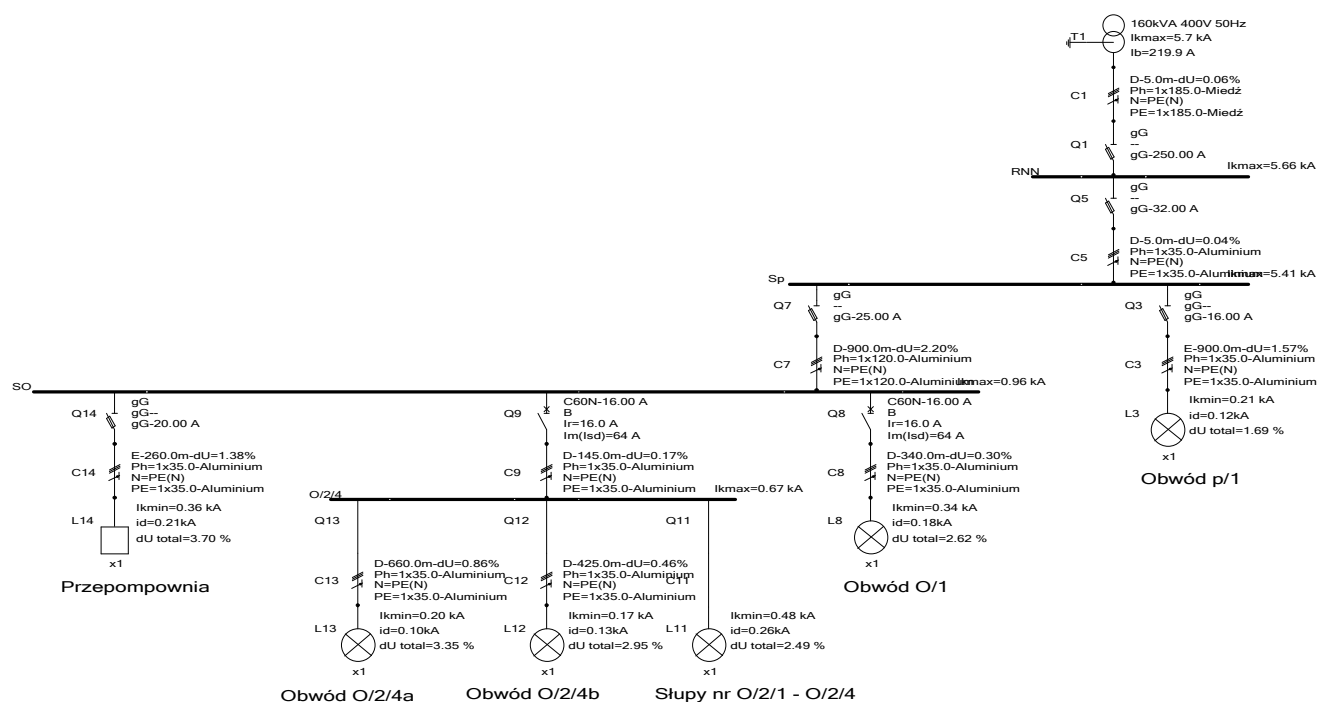
11. Uwagi.

- Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wiedzą fachową.
- Prace na czynnych urządzeniach oraz w ich pobliżu wykonywać po dopuszczeniu przez uprawnionych pracowników Rejonu Energetycznego Szczecinek.
- Po zakończeniu robót należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim dla strony nN.
- Wymienione w projekcie urządzenia można zastąpić urządzeniami innych producentów zapewniających takie same parametry techniczne i walory użytkowe.

Opracował
Krzysztof Dobiański

Projekt : Oświetlenie drogowe strefy Koszalińska-Bugno

Sieć	Układ sieci:	TNC
	Napięcie:	400 V
	Max. dopuszczalny przekrój:	300.0 mm ²
	Przekrój N / Przekrój Ph:	1
	Tolerancja przekroju:	5.0 %
	Wsp. mocy przy obciążeniu:	0.93
	Częstotliwość:	50 Hz



Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

Stacja transformatorowa (T1-C1-Q1) - Obliczone

Rozdzielnica stacji trafo
400

Źródło :

Zasilanie

Moc zwarcia:

Impedancja po str. zasilania:

T1

500 MVA

Rezystancja Rt: 0.0351 mOhm

Induktancja Xt: 0.3510 mOhm

Transformator :

Typ:

Liczba transformatorów:

Moc całkowita:

Układ połączeń:

Impedancja źródła:

Ib:

olejowy

1

160 kVA

Gwiazda-trójkąt

Rezystancja Rt:

Induktancja Xt:

219.94 A

Układ sieci:

Moc jednostkowa:

Napięcie zwarcia:

Rezystancja Rt:

Induktancja Xt:

41.9275 mOhm

TNC

160 kVA

4.00 %

Kabel :

Długość:

Metoda ułożenia:

Typ kabla:

Izolacja:

Sposób ułożenia przewodów:

Temperatura otoczenia:

C1

5.0 m

D-osłonięty

Kable wielożyłowe w rurkach

Wielożyłowy

PVC

Na płasko, stykające się

30 °C

Liczba warstw:

L-ba dodatk. obw. stykających się:

Poziom THDI:

1

0

0 %

Obciążalność długotrwała (Iz):

Iz w warunkach normalnych (A): 257.8 A
Iz x wsp. korygujący (warunki rzeczywiste): 229.4 A

Konieczność przeliczeń: przeciążenie

Korekcja :

Temperatura	:	0.89	(52-D2)
x Odporność na prom. słoneczne	:	1.00	(A.52-16)
x Neutralny obciążony	:	1.00	(D.52-1)
x Przewody stykające się : 1.00			
x Użytkownik	:	1.00	
/ Ochrona)	:	1.00	(\$433.1)
		0.89	

Przekrój (mm²)	teoretyczny	przyjęty	referencja	metal
Na fazę	1 x 156.1	1 x 185.0		Miedź
Neutralny	PE(N)	PE(N)	-	-
PE	1 x 35.0	1 x 185.0		Miedź

Spadek napięcia	zasilanie	obwód	odpływ
ΔU (%)	0.00	0.0637	0.06

Wyniki obliczeń:

	Isc zasil.	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I zwarcia
(kA)		5.6604	4.9021	5.5043	4.4321	4.9551	5.0535
R (mΩ)		14.2064	28.4127	16.8507	28.6129	17.4796	14.9068
X (mΩ)		42.6785	85.3570	43.0785	85.3570	43.0785	43.0785
Z (mΩ)		44.9808	89.9617	46.2569	90.0251	46.4897	45.5848

Bezpiecznik:

Q1

oznaczenie FCU:	-	Wart. znamionowa FCU:	-
Typ FCU :	-		
Liczba pól:	3P3F		
Model bezpiecznika: gG			
Wart. znamion. bezpiecznika:	250.00 A	Wartość bezpiecznika neutralnego	250.00 A
Typ bezpiecznika (standard):	-	Rozmiar bezpiecznika:	gG
Selektywność:	MC12	MC13	
Zab. różnicowe:	Nie		

Obwód :

Rozdzielnica stacji trafo (RNN) - Obliczone

Zasilanie :	Stacja transformatorowa
Odpływ :	Zasilanie szafki pomiarowo-rozdzielczej
Napięcie :	400

Szyny:

RNN

Oznaczenie:	STANDARD	Wymiary:	1.0 m-1// 5.0 mmx32 mm
Typ :	Standard płasko	Metal:	Miedź
Temperatura otoczenia:	35 °C	I dopuszczalny:	400 A
Temperatura przy zwarcu:	85 °C	Isc max:	5.66 kA
Ks :	1.00	Szczyt Isc (kA) :	9.62 kA
Spadek napięcia:	0.0193 %		

Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

Zasilanie szafki pomiarowo-rozdzielczej (Q5-C5) - Obliczone

Rozdzielnica stacji trafo

Szafka pomiarowo-rozdzielcza

400

Bezpiecznik:

oznaczenie FCU:

Typ FCU :

Liczba pól:

Model bezpiecznika: gG

Wart. znamion. bezpiecznika: 32.00 A

Typ bezpiecznika (standard): -

Selektywność:

Zab. różnicowe:

Q5

Wart. znamionowa FCU:

Wartość bezpiecznika neutralnego

Rozmiar bezpiecznika:

32.00 A

gG

Kabel :

Długość:

Metoda ułożenia:

Typ kabla:

Izolacja:

Sposób ułożenia przewodów:

Temperatura otoczenia:

C5

5.0 m

D-osłonięty

Kable wielożyłowe w rurkach

Wielożyłowy

PVC

W trójkąt

30 °C

Liczba warstw:

L-ba dodatk. obw. stykających się: 0

Poziom THDI:

1

0 %

Obciążalność długotrwała (Iz):

Iz w warunkach normalnych (A):

Iz x wsp. korygujący (warunki rzeczywiste):

79.9 A

64.7 A

Konieczność przeliczeń: zdefiniowane przez użytkownika

Korekcja :

Temperatura

x Odporność na prom. słoneczne

x Neutralny obciążony

x Przewody stykające się : 1.00

x Użytkownik

/ Ochrona)

: 0.89

: 1.00

: 1.00

: 1.00

: 1.10

(52-D2)

(A.52-16)

(D.52-1)

(§433.1)

0.81

Przekrój (mm ²)	teoretyczny	przyjęty	referencja	metal
Na fazę	1 x 8.9	1 x 35.0		Aluminium
Neutralny	PE(N)	PE(N)	-	-
PE	1 x 50.0	1 x 35.0		Aluminium

Spadek napięcia	zasilanie	obwód	odpływ
ΔU (%)	0.08	0.0378	0.12

Wyniki obliczeń:

	Isc zasil.	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I zwarcia
(kA)	5.6604	5.4141	4.6887	5.1642	4.1797	4.6018	4.5167
R (mΩ)	14.3162	18.5177	37.0353	21.2718	40.4725	23.5412	26.1660
X (mΩ)	42.8285	43.2285	86.4570	44.4785	86.4570	44.1785	43.7785
Z (mΩ)	45.1579	47.0277	94.0554	49.3034	95.4612	50.0592	51.0021

Obciążenie

I:

P:

Wsp. mocy

27.58 A

10.75 kW

0.56

Struktura obwodu:

Układ sieci:

Struktura fazowa:

Ku:

3P + N

TNC

-

1.0

L-ba identycznych obwodów:

1

Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

Szafka pomiarowo-rozdzielcza (Sp) - Obliczone

Zasilanie szafki pomiarowo-rozdzielczej

Zasilanie szafki SO

400

Szyny:

Oznaczenie:

Typ :

Temperatura otoczenia:

Temperatura przy zwarciu:

Ks :

Spadek napięcia:

Sp

STANDARD

Standard płasko

35 °C

85 °C

1.00

0.0020 %

Wymiary:

Metal:

I dopuszczalny:

Isc max:

Szczyt Isc (kA) :

0.5 m-1// 5.0 mmx15 mm

Miedź

160 A

5.41 kA

9.20 kA

Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

Zasilanie szafki SO (Q7-C7) - Obliczone

Szafka pomiarowo-rozdzielcza

SO - szafka oświetleniowa

400

Bezpiecznik:

oznaczenie FCU:

Typ FCU :

Liczba pól:

Model bezpiecznika: gG

Wart. znamion. bezpiecznika: 25.00 A

Typ bezpiecznika (standard): -

Selektywność:

Zab. różnicowe:

3P3F

25.00 A

-

Nie

Q7

Wart. znamionowa FCU:

-

Wartość bezpiecznika neutralnego

25.00 A

Rozmiar bezpiecznika:

gG

Kabel :

Długość:

Metoda ułożenia:

Typ kabla:

Izolacja:

Sposób ułożenia przewodów:

Temperatura otoczenia:

C7

900.0 m

D-bez dodatkowej ochrony przed uszkodzeniem

Kable wielożyłowe bezpośrednio w ziemi

Wielozylowy

PVC

W trójkąt

30 °C

Liczba warstw:

1

L-ba dodatk. obw. stykających się: 0

Poziom THDI:

0 %

Obciążalność długotrwała (Iz):

Iz w warunkach normalnych (A):

157.3 A

Iz x wsp. korygujący (warunki rzeczywiste):

127.4 A

Konieczność przeliczeń: zdefiniowane przez użytkownika

Korekcja :

Temperatura

: 0.89

(52-D2)

x Odporność na prom. słoneczne

: 1.00

(A.52-16)

x Neutralny obciążony

: 1.00

(D.52-1)

x Przewody stykające się : 1.00

x Użytkownik

: 1.00

/ Ochrona)

: 1.10

(§433.1)

0.81

Przekrój (mm ²)	teoretyczny	przyjęty	referencja	metal
Na fazę	1 x 5.7	1 x 120.0		Aluminium
Neutralny	PE(N)	PE(N)	-	-
PE	1 x 6.0	1 x 120.0		Aluminium

Spadek napięcia	zasilanie	obwód	odpływ
ΔU (%)	0.12	2.1997	2.32

Wyniki obliczeń:

	Isc zasil.	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I zwarcia
(kA)	5.4141	0.9588	0.8304	0.8294	0.5801	0.6098	0.3485
R (mΩ)	18.6349	239.2099	478.4197	242.0812	648.0282	327.4597	633.7218
X (mΩ)	43.3035	115.3035	230.6070	188.7785	230.6070	188.3285	187.9285
Z (mΩ)	47.1429	265.5490	531.0979	306.9864	687.8373	377.7532	660.9996

Obciążenie

I:

23.10 A

P:

9.87 kW

Wsp. mocy

0.62

Struktura obwodu:

3P + N

Układ sieci:

TNC

Struktura fazowa:

-

Ku:

1.0

L-ba identycznych obwodów:

1

Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

SO - szafka oświetleniowa (SO) - Obliczone

Zasilanie szafki SO

Zasilanie przepompowni

400

Szyny:

Oznaczenie:

Typ :

Temperatura otoczenia:

Temperatura przy zwarciu:

Ks :

Spadek napięcia:

SO

STANDARD

Standard płasko

35 °C

85 °C

1.00

0.0016 %

Wymiary:

0.5 m-1// 5.0 mmx15 mm

Metal:

Miedź

I dopuszczalny:

160 A

Isc max:

0.96 kA

Szczyt Isc (kA) :

1.44 kA

Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

Zasilanie przepompowni (Q14-C14-L14) - Obliczone

SO - szafka oświetleniowa

400

Bezpiecznik:

oznaczenie FCU:

Typ FCU :

Liczba pól:

Model bezpiecznika: gG

Wart. znamion. bezpiecznika: 20 A

Typ bezpiecznika (standard): -

Selektywność:

Zab. różnicowe: Nie

Q14

Wart. znamionowa FCU:

-

Wartość bezpiecznika neutralnego

16.00 A

Rozmiar bezpiecznika: gG

Kabel :

Długość:

Metoda ułożenia:

Typ kabla:

Izolacja:

Sposób ułożenia przewodów:

Temperatura otoczenia:

C14

260.0 m

E-obwody z odstępem

Kable wielożyłowe na perforowanych poziomych półkach

Wielożyłowy

Liczba warstw:

1

PVC

L-ba dodatk. obw. stykających się: 0

W trójkąt

Poziom THDI:

0 %

Obciążalność długotrwała (Iz):

Iz w warunkach normalnych (A):

96.3 A

Iz x wsp. korygujący (warunki rzeczywiste):

87.6 A

Konieczność przeliczeń: zdefiniowane przez użytkownika

Korekcja :

Temperatura

: 1.00

(52-D1)

x Odporność na prom. słoneczne

: 1.00

(A.52-16)

x Neutralny obciążony

: 1.00

(D.52-1)

x Przewody stykające się : 1.00

(52-E4)

x Użytkownik

: 1.00

/ Ochrona)

: 1.10

(§433.1)

0.91

Przekrój (mm ²)	teoretyczny	przyjęty	referencja	metal
Na fazę	1 x 2.8	1 x 35.0		Aluminium
Neutralny	PE(N)	PE(N)	-	-
PE	1 x 4.0	1 x 35.0		Aluminium

Spadek napięcia	zasilanie	obwód	odpływ
ΔU (%)	2.32	1.3753	3.70

Wyniki obliczeń:

	Isc zasil.	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I zwarcia
(kA)	0.9588	0.5331	0.4617	0.4941	0.3316	0.3640	0.2088
R (mΩ)	239.3270	457.8013	915.6027	460.7899	1171.8915	589.5320	1078.9343
X (mΩ)	115.3785	136.1785	272.3570	230.6785	272.3570	230.0785	229.6785
Z (mΩ)	265.6871	477.6260	955.2521	515.3056	1203.1243	632.8381	1103.1099

Obciążenie

I:

13.58 A

P:

8.00 kW

Wsp. mocy

0.85

Struktura obwodu:

3P + N

Układ sieci:

TNC

Struktura fazowa:

-

Ku:

1.0

L-ba identycznych obwodów:

1

OŚWIETLENIE DROGOWE STREFY EKONOMICZNEJ UL.KOSZALIŃSKA – UL.BUGNO

Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

Zasilanie słupa O2/4 (Q9-C9) - Obliczone

SO - szafka oświetleniowa

Zaciski słupa nr O/2/4

400

Wyłącznik:

Q9

Nazwa: C60N-10.0 kA

Zabezpieczenie: 16.00 A

Liczba pól: 3P3TU

Limit selektywności:

Wzmocn. przez kaskadowość: 100.0 kA

Zab. różnicowe: Nie

Zab. różnicowe : -

Czułość : -

Zwłoka czasowa : -

Wartość znamion. (In): 63 A

Zabezpieczenie: B

Nastawienia:

Przeciążeniowe: Ir = 16.0 A

Magnetyczne: Im(Isd) = -

Kabel :

C9

Długość: 145.0 m

Metoda ułożenia: D-bez dodatkowej ochrony przed uszkodzeniem

Kable wielożyłowe bezpośrednio w ziemi

Typ kabla: Wielożyłowy Liczba warstw: 1

Izolacja: PVC L-ba dodatk. obw. stykających się: 0

Sposób ułożenia przewodów: W trójkąt

Temperatura otoczenia: 30 °C Poziom THDI: 0 %

Obciążalność długotrwała (Iz):

Iz w warunkach normalnych (A): 79.9 A

Iz x wsp. korygujący (warunki rzeczywiste): 71.1 A

Konieczność przeliczeń: zdefiniowane przez użytkownika

Korekcja :	Temperatura	: 0.89	(52-D2)
	x Odporność na prom. słoneczne	: 1.00	(A.52-16)
	x Neutralny obciążony	: 1.00	(D.52-1)
	x Przewody stykające się	: 1.00	
	x Użytkownik	: 1.00	
	/ Ochrona)	: 1.00	(§433.1)
		<hr/>	
		0.89	

Przekrój (mm²)	teoretyczny	przyjęty	referencja	metal
Na fazę	1 x 2.1	1 x 35.0		Aluminium
Neutralny	PE(N)	PE(N)	-	-
PE	1 x 2.5	1 x 35.0		Aluminium

Spadek napięcia	zasilanie	obwód	odpływ
ΔU (%)	2.32	0.1657	2.49

Sprawdzenie wytrzymałości termicznej:

Energia przyjęta przez przewód fazowy 96000 A²s

Dopuszczalna wytrzymałość termiczna 7075600 A²s

Wyniki obliczeń:

	Isc zasil.	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I zwarcia
(kA)	0.9588	0.6651	0.5760	0.6040	0.4443	0.4769	0.2639
R (mΩ)	239.3270	361.1685	722.3369	364.1570	861.3219	434.2472	847.0155
X (mΩ)	115.3785	126.9785	253.9570	212.2785	253.9570	211.6785	211.2785
Z (mΩ)	265.6871	382.8397	765.6793	421.5121	897.9808	483.0926	872.9684

Obciążenie

I: 7.28 A

P: 1.43 kW

Wsp. mocy 0.28

L-ba identycznych obwodów:

Struktura obwodu: 3P + N

Układ sieci: TNC

Struktura fazowa: -

Ku: 1.0

1

OŚWIECENIE DROGOWE STREFY EKONOMICZNEJ UL.KOSZALIŃSKA – UL.BUGNO

Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

Obwód nr O/2/4a (Q13-C13-L13) - Obliczone

Zaciski słupa nr O/2/4

400

Kabel :

Długość:

Metoda ułożenia:

Typ kabla:

Isolacja:

Sposób ułożenia przewodów:

Temperatura otoczenia:

C13

660.0 m

D-bez dodatkowej ochrony przed uszkodzeniem

Kable wielożyłowe bezpośrednio w ziemi

Wielożyłowy

PVC

W trójkąt

30 °C

Liczba warstw:

L-ba dodatk. obw. stykających się: 0

Poziom THDI:

1

0 %

Obciążalność długotrwała (Iz):

Iz w warunkach normalnych (A):

Iz x wsp. korygujący (warunki rzeczywiste):

79.9 A

71.1 A

Konieczność przeliczeń: zdefiniowane przez użytkownika

Korekcja :

Temperatura

x Odporność na prom. słoneczne

x Neutralny obciążony

x Przewody stykające się : 1.00

x Użytkownik

/ Ochrona)

: 0.89

: 1.00

: 1.00

: 1.00

: 1.00

: 1.00

(52-D2)

(A.52-16)

(D.52-1)

(\$433.1)

0.89

Przekrój (mm ²)	teoretyczny	przyjęty	referencja	metal
Na fazę	1 x 2.1	1 x 35.0		Aluminium
Neutralny	PE(N)	PE(N)	-	-
PE	1 x 2.5	1 x 35.0		Aluminium

Spadek napięcia	zasilanie	obwód	odpływ
ΔU (%)	2.49	0.8641	3.35

Sprawdzenie wytrzymałości termicznej:

Energia przyjęta przez przewód fazowy 96000 A²s

Dopuszczalna wytrzymałość termiczna 7075600 A²s

Wyniki obliczeń:

	Isc zasil.	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I zwarcia
(kA)	0.6651	0.2728	0.2363	0.2619	0.1796	0.2012	0.1047
R (mΩ)	361.2153	915.8039	1831.6078	918.8393	2192.4470	1099.8660	2178.1405
X (mΩ)	127.0085	179.8085	359.6170	317.9985	359.6170	317.3385	316.9385
Z (mΩ)	382.8938	933.2887	1866.5775	972.3110	2221.7444	1144.7309	2201.0784

Obciążenie

I:

P:

Wsp. mocy

Prąd rozruchu (A)

L-ba identycznych obwodów:

3.36 A

0.66 kW

0.85

5.72 A

1

Struktura obwodu:

Układ sieci:

Struktura fazowa:

Ku:

1

3P + N

TNC

-

1.0

OŚWIETLENIE DROGOWE STREFY EKONOMICZNEJ UL.KOSZALIŃSKA – UL.BUGNO

Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

Obwód nr O/2/4b (Q12-C12-L12) - Obliczone

Zaciski słupa nr O/2/4

400

Kabel :

Długość:

Metoda ułożenia:

Typ kabla:

Izolacja:

Sposób ułożenia przewodów:

Temperatura otoczenia:

C12

425.0 m

D-bez dodatkowej ochrony przed uszkodzeniem

Kable wielożyłowe bezpośrednio w ziemi

Wielożyłowy

PVC

W trójkąt

30 °C

Liczba warstw:

L-ba dodatk. obw. stykających się: 0

Poziom THDI:

1

0 %

Obciążalność długotrwała (Iz):

Iz w warunkach normalnych (A):

Iz x wsp. korygujący (warunki rzeczywiste):

79.9 A

71.1 A

Konieczność przeliczeń: zdefiniowane przez użytkownika

Korekcja :

Temperatura

x Odporność na prom. słoneczne

x Neutralny obciążony

x Przewody stykające się

x Użytkownik

/ Ochrona)

: 0.89

: 1.00

: 1.00

: 1.00

: 1.00

: 1.00

(52-D2)

(A.52-16)

(D.52-1)

(\$433.1)

0.89

Przekrój (mm²)	teoretyczny	przyjęty	referencja	metal
Na fazę	1 x 2.1	1 x 35.0		Aluminium
Neutralny	PE(N)	PE(N)	-	-
PE	1 x 2.5	1 x 35.0		Aluminium

Spadek napięcia	zasilanie	obwód	odpływ
ΔU (%)	2.49	0.4637	2.95

Sprawdzenie wytrzymałości termicznej:

Energia przyjęta przez przewód fazowy 96000 A²s

Dopuszczalna wytrzymałość termiczna 7075600 A²s

Wyniki obliczeń:

	Isc zasil.	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I zwarcia
(kA)	0.6651	0.3459	0.2995	0.2285	0.2282	0.1743	0.1334
R (mΩ)	361.2153	718.3368	1436.6735	1078.4936	1718.5258	1291.4511	1704.2194
X (mΩ)	127.0085	161.0085	322.0170	280.3985	322.0170	279.7385	279.3385
Z (mΩ)	382.8938	736.1600	1472.3198	1114.3481	1748.4353	1321.4006	1726.9608

Obciążenie

I:

P:

Wsp. mocy

Prąd rozruchu (A)

L-ba identycznych obwodów:

2.80 A

0.55 kW

0.85

4.76 A

1

Struktura obwodu:

Układ sieci:

Struktura fazowa:

Ku:

1

3P + N

TNC

-

1.0

Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

Słupy nr O1/1/1 - O/1/4 (Q11-C11-L11) - Obliczone

Zaciski słupa nr O/2/4

400

Obciążenie

I:

P:

Wsp. mocy

Prąd rozruchu (A)

L-ba identycznych obwodów:

1.12 A

0.22 kW

0.85

1.91 A

1

Struktura obwodu:

Układ sieci:

Struktura fazowa:

Ku:

1

3P + N

TNC

-

1.0

OŚWIETLENIE DROGOWE STREFY EKONOMICZNEJ UL.KOSZALIŃSKA – UL.BUGNO

Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

Obwód nr O/1 (Q8-C8-L8) - Obliczone

SO - szafka oświetleniowa

400

Wyłącznik:

Q8

Nazwa: C60N-10.0 kA

Zabezpieczenie: 16.00 A

Liczba pól: 3P3TU

Limit selektywności:

Wzmocn. przez kaskadowość: 100.0 kA

Zab. różnicowe: Nie

Wartość znamion. (In): 63 A

Zabezpieczenie: B

Zab. różnicowe : -

Czułość : -

Zwłoka czasowa : -

Nastawienia:

Przeciążeniowe: Ir = 16.0 A

Magnetyczne: Im(Isd) = -

Kabel :

C8

Długość: 340.0 m

Metoda ułożenia: D-bez dodatkowej ochrony przed uszkodzeniem

Kable wielożyłowe bezpośrednio w ziemi

Typ kabla: Wielożyłowy Liczba warstw: 1

Izolacja: PVC L-ba dodatk. obw. stykających się: 0

Sposób ułożenia przewodów: W trójkąt

Temperatura otoczenia: 30 °C Poziom THDI: 0 %

Obciążalność długotrwała (Iz):

Iz w warunkach normalnych (A): 79.9 A

Iz x wsp. korygujący (warunki rzeczywiste): 71.1 A

Konieczność przeliczeń: zdefiniowane przez użytkownika

Korekcja :	Temperatura	: 0.89	(52-D2)
	x Odporność na prom. słoneczne	: 1.00	(A.52-16)
	x Neutralny obciążony	: 1.00	(D.52-1)
	x Przewody stykające się : 1.00		
	x Użytkownik	: 1.00	
	/ Ochrona)	: 1.00	(§433.1)
		<hr/>	
		0.89	

Przekrój (mm²)	teoretyczny	przyjęty	referencja	metal
Na fazę	1 x 2.1	1 x 35.0		Aluminium
Neutralny	PE(N)	PE(N)	-	-
PE	1 x 2.5	1 x 35.0		Aluminium

Spadek napięcia	zasilanie	obwód	odpływ
ΔU (%)	2.32	0.2967	2.62

Sprawdzenie wytrzymałości termicznej:

Energia przyjęta przez przewód fazowy 96000 A²s

Dopuszczalna wytrzymałość termiczna 7075600 A²s

Wyniki obliczeń:

	Isc zasil.	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I zwarcia
(kA)	0.9588	0.4680	0.4053	0.4379	0.3101	0.3408	0.1823
R (mΩ)	239.3270	525.0242	1050.0484	528.0127	1254.5756	630.8740	1240.2692
X (mΩ)	115.3785	142.5785	285.1570	243.4785	285.1570	242.8785	242.4785
Z (mΩ)	265.6871	544.0396	1088.0791	581.4458	1286.5747	676.0118	1263.7498

Obciążenie

I:	2.24 A	Struktura obwodu:	3P + N
P:	0.44 kW	Układ sieci:	TNC
Wsp. mocy	0.85	Struktura fazowa:	-
Prąd rozruchu (A)	3.81 A	Ku:	1.0
L-ba identycznych obwodów:			1

Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

Obwód p/1 (Q3-C3-L3) - Obliczone

Szafka pomiarowo-rozdzielcza

400

Bezpiecznik:

oznaczenie FCU:

Typ FCU :

Liczba pól:

Model bezpiecznika: gG

Wart. znamion. bezpiecznika: 16 A

Typ bezpiecznika (standard):

Selektywność:

Zab. różnicowe:

Oznaczenie zab. różnicowego: -

Q3

Wart. znamionowa FCU:

-

Wartość bezpiecznika neutralnego

6.00 A

Rozmiar bezpiecznika:

gG

Kabel :

Długość:

Metoda ułożenia:

Typ kabla:

Izolacja:

Sposób ułożenia przewodów:

Temperatura otoczenia:

C3

900.0 m

E-obwody z odstępem

Kable wielożyłowe na perforowanych poziomych półkach

Wielożyłowy

PVC

W trójkąt

30 °C

Liczba warstw:

L-ba dodatk. obw. stykających się: 0

Poziom THDI:

1

0 %

Obciążalność długotrwała (Iz):

Iz w warunkach normalnych (A):

96.3 A

Iz x wsp. korygujący (warunki rzeczywiste):

87.6 A

Konieczność przeliczeń: zdefiniowane przez użytkownika

Korekcja :

Temperatura

: 1.00

(52-D1)

x Odporność na prom. słoneczne

: 1.00

(A.52-16)

x Neutralny obciążony

: 1.00

(D.52-1)

x Przewody stykające się : 1.00

(52-E4)

x Użytkownik

: 1.00

/ Ochrona)

: 1.10

(§433.1)

0.91

Przekrój (mm²)	teoretyczny	przyjęty	referencja	metal
Na fazę	1 x 2.0	1 x 35.0		Aluminium
Neutralny	PE(N)	PE(N)	-	-
PE	1 x 50.0	1 x 35.0		Aluminium

Spadek napięcia	zasilanie	obwód	odpływ
ΔU (%)	0.12	1.5710	1.69

Wyniki obliczeń:

	Isc zasil.	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I zwarcia
(kA)	5.4141	0.3250	0.2815	0.3181	0.1865	0.2127	0.1246
R (mΩ)	18.6349	774.8920	1549.7840	777.7633	2126.5109	1066.7011	1839.9519
X (mΩ)	43.3035	115.3035	230.6070	188.7785	230.6070	188.3285	187.9285
Z (mΩ)	47.1429	783.4236	1566.8472	800.3456	2138.9783	1083.1984	1849.5243

Obciążenie

I:

4.48 A

P:

0.88 kW

Wsp. mocy

0.85

Prąd rozruchu (A)

7.62 A

L-ba identycznych obwodów:

Struktura obwodu:

3P + N

Układ sieci:

TNC

Struktura fazowa:

-

Ku:

1.0

1