



MWM sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Grottgera 35 tel/fax 032 279 05 48

www.mwm.hostingpro.pl

e-mail: mwm@hostingpro.pl

NAZWA INWESTYCJI: **ZAGOSPODAROWANIE TERENU ZBIORNIKA WODNEGO W NISKU
NA OSIEDLU PODWOLINA**

ADRES
INWESTYCJI: **MIASTO NISKO, OSIEDLE PODWOLINA
OBRĘB NISKO, DZIAŁKI NR: 5140/253; 5140/254; 5140/255;
5140/256; 5140/257; 5333; 5577/7; 5472/1; 5471/2; 5332/2; 5140/268;
5204; 5140/209; 5135; 5140/274; 5140/271; 5140/270; 4785/2; 7384;
5140/132; 5139/10; 5140/267; 5138/5**

INWESTOR: **GMINA I MIASTO NISKO
PLAC WOLNOŚCI 14
37-400 NISKO**

TEMAT: **PROJEKT WYKONAWCZY**
Zasilanie obiektów i oświetlenie terenu

PROJEKTANT: **mgr inż. Paweł OLSZAŃSKI
upr. bud. nr SLK/3106/POOE/10**

*mgr inż. Paweł OLSZAŃSKI
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. SLK/3106/POOE/10*

maj 2016 r.

[illegible]

SPIS TREŚCI

A. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	2
1. Przedmiot opracowania	2
2. Podstawa opracowania	2
3. Zakres opracowania:	3
B. OPIS TECHNICZNY	3
1. Zasilanie obiektów kompleksu rekreacyjnego	3
1.1 Parametry techniczne	3
1.2 Konfiguracja wewnętrznej sieci zasilającej 0,4kV	5
1.3 Ochrona przeciwporażeniowa	6
1.4 Ochrona przeciwprzepięciowa.....	6
2. Oświetlenie terenu	6
2.1 Oprawy, słupy.....	6
2.2 Zasilanie i sterowanie oświetleniem terenu	7
2.3 Ochrona przeciwporażeniowa	8
2.4 Ochrona przeciwprzepięciowa	8
3. Linie kablowe 0,4kV	9
C. OBLICZENIA.....	10
D. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW	12

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie sieci elektroenergetycznych zasilających obiekty wchodzące w skład kompleksu rekreacyjnego oraz oświetlenia terenu na terenie zbiornika wodnego w Nisku na osiedlu Podwolina.

2. Podstawa opracowania

- Umowa z dnia 16.09.2015r. , nr 272.26.2015 o wykonanie dokumentacji projektowej zagospodarowania terenu zbiornika wodnego w Nisku na osiedlu Podwolina
- SIWZ
- Wizja lokalna w terenie
- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity (Dz. U. Z 2006 r, nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DZ.U Z 2012 R, , POZ 462)z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 R. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U nr75, poz. 690 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 R. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno - użytkowego (DZ. U nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami).
- Obowiązujące przepisy techniczno-budowlane i przywołane Polskie Normy.
- Aktualna mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:1000 do celów projektowych opracowana przez uprawnionego geodetę.

oraz normy:

- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN-HD 60364-4-41: Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-4-43 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-5-523 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- PN-EN 60529- Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP),

- PN-EN 62305-1 - Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2 - Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3 - Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-HD 60364-7-701 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic,
- PN-HD 60364-7-708 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-708: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Kempingi dla przyczep, kempingi oraz podobne lokalizacje

3. Zakres opracowania:

Projekt obejmuje swoim zakresem następujące zagadnienia:

- Kablowe sieci elektroenergetyczne zasilające,
- Kablowe sieci elektroenergetyczne oświetlenia terenu,
- Oświetlenie terenu

B. OPIS TECHNICZNY

1. Zasilanie obiektów kompleksu rekreacyjnego

1.1 Parametry techniczne

Napięcie zasilania:	400/230V, 50Hz
Układ sieci zasilającej:	TN-C
Układ sieci w instalacjach odbiorczych	TN-S
Ochrona od porażeń:	samoczynne wyłączenie zasilania w systemie TN

Bilans mocy:

Uwaga: Bilans mocy opracowano na podstawie szacunkowych współczynników zapotrzebowania mocy w poszczególnych obiektach w sezonie letnim i zimowym.

Tabela nr 1:

	ODBIORY							
	Nazwa odbioru	Napięcie	Moc odbioru	Moc zapotrzebowana	wsp. Pory roku ZIMA	Moc zapotrzebowana ZIMA	wsp. Pory roku LATO	Moc zapotrzebowana LATO
1		UNM	PN [kW]	Po [kW]	kpr	Po [kW]	kpr	Po [kW]
2	Zasilanie razem	400	717,13	430,3		220,1		271,4
3	Budynek gastronomiczny modułowy (strefa I)	400	137,70	50,99	0	0,00	1	50,99
4	Bud. Sanitariatów i przebieralni (strefa I)	400	22,10	7,80	0	0,00	1	7,80
5	Hangar wypożyczalnia sprzętu (strefa VII)	400	22,01	11,01	0,2	2,20	1	11,01
6	Budynek Jacht klub (strefa VII)	400	76,60	55,00	1	55,00	0,5	27,50
7	Hangar jacht klub (strefa VII)	400	29,40	14,70	0,2	2,94	1	14,70
8	Pompownia (strefa VII)	400	5,50	5,50	0,5	2,75	1	5,50
9	Pompownia (strefa I)	400	11,00	11,00	0	0,00	1	11,00
11	Scena (strefa II)	400				0,00	0	0,00
12	Bud. Sanitariatów i przebieralni (strefa II)	400	32,79	15,52	0,8	12,42	0,6	9,31
13	Korty tenisowe (strefa II)	400	10,00	10,00	0	0,00	1	10,00
14	Budynek Camping baru (strefa II)	400	61,64	40,00	0,8	32,00	0,5	20,00
15	Domki campingowe	400	14,50	7,1	0,8	5,68	0,4	2,84
16	Domki campingowe	400	14,50	7,1	0,8	5,68	0,4	2,84
17	Domki campingowe	400	14,50	7,1	0,8	5,68	0,4	2,84
18	Domki campingowe	400	14,50	7,1	0,8	5,68	0,4	2,84
19	Domki campingowe	400	14,50	7,1	0,8	5,68	0,4	2,84
20	Domki campingowe	400	14,50	7,1	0,8	5,68	0,4	2,84
21	Domki campingowe	400	11,30	5,5	0,8	4,40	0,4	2,20
22	Domki campingowe	400	11,30	5,5	0,8	4,40	0,4	2,20
23	Domki campingowe	400	11,30	5,5	0,8	4,40	0,4	2,20
24	Domki campingowe	400	11,30	5,5	0,8	4,40	0,4	2,20
25	Domki campingowe	400	14,50	7,1	0,8	5,68	0,4	2,84
26	Domki campingowe	400	14,50	7,1	0,8	5,68	0,4	2,84

27	Domki campingowe	400	11,30	5,5	0,8	4,40	0,4	2,20
28	Domki campingowe	400	11,30	5,5	0,8	4,40	0,4	2,20
29	Domki campingowe	400	11,30	5,5	0,8	4,40	0,4	2,20
30	Domki campingowe	400	14,50	7,1	0,8	5,68	0,4	2,84
31	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
32	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
33	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
34	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
35	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
36	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
37	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
38	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
39	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
40	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
41	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
42	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
43	Słupki zasilające	400	1,00	0,8	0	0,00	1	0,80
44	Budynek informacji, recepcji (strefa II)	400	21,36	10,68	1	10,68	0,65	6,94
45	Pomownia (strefa II)	400	5,50	5,50	1	5,50	1	5,50
46	Budynek sanitarno-gospodarczy (strefa II)	400	24,60	12,10	0	0,00	1	12,10
47	Słupki zasilające	400	3,50	3,5	0	0,00	1	3,50
48	Słupki zasilające	400	3,50	3,5	0	0,00	1	3,50
49	Słupki zasilające	400	3,50	3	0	0,00	1	3,00
50	Słupki zasilające	400	3,50	3	0	0,00	1	3,00
51	Oświetlenie terenu	400	14,70	14,7	1	14,70	1	14,70
52								
53								

Przyjęto współczynnik jednoczesności obiektów 0,85

Moc zapotrzebowana kompleksu rekreacyjnego $P_o = 271 \times 0,85 = 230\text{kW}$

1.2 Konfiguracja wewnętrznej sieci zasilającej 0,4kV

Kablową sieć 0,4kV zasilającą obiekty kompleksu rekreacyjnego w Nisku na osiedlu Podwolina zaprojektowano jako sieć magistralną z wyprowadzeniami do złącz kablowych odbiorowych. Plan prowadzenia linii kablowych i rozmieszczenie złącz kablowych przedstawiono na rysunku KT-216 PW EL 1.

Schemat strukturalny sieci zasilające przedstawiono na rysunku KT-216 PW EL 2

Linie kablowe zasilić z rozdzielnicy niskiego napięcia stacji STJ-1. Stacja transformatorowa jest przedmiotem odrębnego opracowania.

1.3 Ochrona przeciwporażeniowa

Instalację elektryczną zaprojektowano układzie sieciowym TN-C. Jako podstawową ochronę od porażen prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń. Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w instalacji 400/230V, zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Wyłączenie jest zrealizowane za pomocą wyłączników nadmiarowo prądowych i wkładek bezpiecznikowych topikowych zabezpieczających poszczególne obwody odbiorcze. Jako uzupełnienie ochrony podstawowej zastosowano także wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30 mA.

Wzdłuż linii kablowych zasilających ułożyć bednarkę FeZn 30x4. Bednarkę w złączach kablowych przyłączyć do szyny PE. Do szyny PE w złączach kablowych przyłączyć za pomocą zacisku typu BEB1 przewód uziemiający połączony do uziomu fundamentowego obiektu. Do szyny PE przyłączyć punkt rozdziału przewodu PEN na N i PE.

1.4 Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicach obiektowych RG i TO zastosować ochronniki przepięć kl. B+C stosowanych do wyrównywania potencjałów w obiekcie i ograniczania przepięć w instalacjach elektroenergetycznych pochodzących od bezpośredniego i pośredniego uderzenia pioruna.

2. Oświetlenie terenu

2.1 Oprawy, słupy

Wzdłuż projektowanych ciągów pieszo-rowerowych zaprojektowano oświetlenie w oparciu o oprawy ze źródłami w technologii LED. W zależności od potrzeb przewidziano dwa typy opraw o różnych krzywych rozsyłu. Do oświetlenia ciągów pieszo rowerowych przewidziano oprawy o mocy 42W i zasilaczem przystosowanym do sterowania poprzez interfejs DALI. Do oświetlenia przestrzeni otwartej przewidziano oprawy o mocy 55W i zasilaczem przystosowanym do sterowania poprzez interfejs DALI.

Wymagane krzywe przedstawiono poniżej.

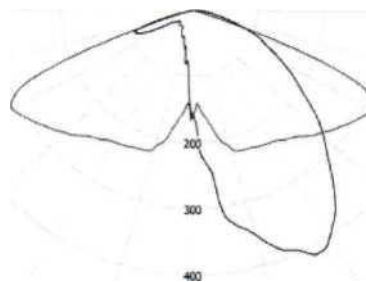
ZAGOSPODAROWANIE TERENU ZBIORNIKA WODNEGO W NISKU NA OSIEDLU PODWOLINA
Projekt wykonawczy Zasilanie obiektów i oświetlenie terenu

Dane techniczne

Typ oprawy	LED 36	
Kod	-	-
Temperatura barwowa światła [K]	5 000	3 500
Współczynnik oddawania barw CRI	75 ²⁾	>80
Współczynnik korekcyjny S/P	1,8	1,45
Liczba diod	12	
Prąd zasilania [mA]	1000	
Moc diod LED [W]	36	
Strumień świetlny diod LED ¹⁾ [lm]	5 200	4800
Moc całkowita oprawy [W]	42	
Strumień świetlny oprawy [lm]	4 850	4500
Efektywność świetlna oprawy [lm/W]	115	107
Waga oprawy netto [kg]	6,1	
Objętość jednostkowa [m ³]	0,115	
Powierzchnia boczna	0,029	

1) ze względu na klasę dokładności diod tolerancja wartości wynosi +/- 3%
2) tolerancja wartości wynosi +/- 2

Krzywa rozsyłu dla oprawy LED typ 2

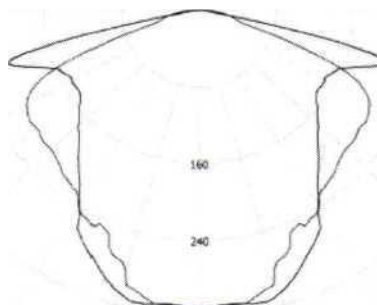


Dane techniczne

Typ oprawy	LED 48	
Kod	-	-
Temperatura barwowa światła [K]	5000	3 500
Współczynnik oddawania barw CRI	75 ²⁾	>80
Współczynnik korekcyjny S/P	1,8	1,45
Liczba diod	16	
Prąd zasilania [mA]	1 000	
Moc diod LED [W]	48	
Strumień świetlny diod LED ¹⁾ [lm]	6 950	6400
Moc całkowita oprawy [W]	55	
Strumień świetlny oprawy ¹⁾ [lm]	6 500	6000
Efektywność świetlna oprawy [lm/W]	118	109
Waga oprawy netto [kg]	9,2	
Objętość jednostkowa [m ³]	0,172	
Powierzchnia boczna [m]	0,057	

1) ze względu na klasę dokładności diod tolerancja wartości wynosi +/- 3% Z) tolerancja wartości wynosi +/- 2

Krzywa rozsyłu dla oprawy LED typ 1



Oprawy instalować na słupach aluminiowych np. typu wys. 4,5. Słupy posadzić na dedykowanym fundamencie . Fundament fabrycznie zabezpieczony emulsją asfaltową. Kable przy wejściach do fundamentu prowadzić w rurze ochronnej. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych oraz plan prowadzenia sieci przedstawiono na rysunku KT-216 PW EL 1. Słupy oznaczyć zgodnie ze schematami.

2.2 Zasilanie i sterowanie oświetleniem terenu

Schemat strukturalny sieci oświetleniowej przedstawiono na rysunku KT-216 PW EL 3
Projektowana się sieć oświetleniowa będzie zasilane z dedykowanej rozdzielniczy RGS-1. W rozdzielniczy należy zabudować elementy systemu inteligentnego sterowania.

Sterowanie oświetleniem parkowym odbywać się będzie za pomocą inteligentnych sterowników zamontowanych we wnękach słupowych. Sterowniki te będą łączyć się z systemem nadrzędnym np.: typu Streetslight. W celu prawidłowego sterowania należy w każdej oprawie we wnęce słupa zamontować sterownik GLC142 DALI. W rozdzielnicy RGS-1 należy zamontować Streetslight. Vision Segment Controller typu SLV-CS-1, zamontować router GSM HSPA1, sprzęgacz międzyfazowy typu PPC10 oraz analizator sieci z przekładnikami prądowymi typu CVM-MINI. Według harmonogramu uzgodnionego z użytkownikiem będzie można sterować każdą oprawą parkową. Proponuję, aby do godziny 23:00 wszystkie oprawy świeciły z pełną 100% mocą. Od godz. 23:00 do 1:00 w nocy oprawy świeciły z 50% mocą. Od godziny 1:00 w nocy do godz. 5:00 oprawy powinny świecić z 20%. Możliwe będzie przypisanie do stref sterowania (np. strefa ścieżek rowerowych, strefa domków, strefa pola namiotowego) i niezależne sterowanie poziomem oświetlenia w poszczególnych strefach. Moc zainstalowana oświetlenia terenu $P_i = 14,7\text{kW}$. Ze względu na ograniczenie poboru energii elektrycznej przez sterowniki w oprawach fazy L2 i L3 będą na czas kiedy oprawy nie są wysterowane do pracy wyłączane spod napięcia. Faza L1 pozostaje pod napięciem przez całą dobę ze względu na zasilanie punktów kamerowych systemu monitoringu. W słupach zabudować złącza słupowe TB-11 z zabezpieczeniem gG 6A wykonane w drugiej klasie ochronności. W słupach na których zlokalizowane są kamery zastosować złącza słupowe TB-2 wyposażone w dwa zabezpieczenia. Sieć wykonać kablem YAKY 4x25mm².

2.3 Ochrona przeciwporażeniowa

Środkiem ochrony podstawowej jest zastosowanie urządzeń II klasy ochronności. Zastosować złącza słupowe i oprawy wykonane w II klasie ochronności. Sieć wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-7-714 Instalacje oświetlenia zewnętrznego. Nie uziemiać części przewodzących słupów.

2.4 Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicy RGS-1 zastosować ochronnik przepięć kl. B+C stosowanych do wyrównywania potencjałów i ograniczania przepięć.

3. Linie kablowe 0,4kV

Linie wykonać typami kabli określonymi na schematach. Kabel należy układać w wykopie na głębokości 80 cm, w 20-sto centymetrowej warstwie piasku, przykrytego 15-cm. warstwą ziemi rodzimej, folią kablową koloru niebieskiego i pozostałą ziemią ubijaną warstwami. Odległość folii od kabla powinna wynosić minimum 25 cm. W miejscach skrzyżowania i zbliżenia projektowanej linii kablowej z innymi urządzeniami podziemnymi takimi jak: linie kablowe niskiego napięcia, sieć wodociągowa i kanalizacyjna oraz sieć gazowa i telefoniczna, kabel należy układać w rurach ochronnych np. SRS 110, DVK 110 z zachowaniem normatywnych odległości, Skrzyżowania z chodnikami i wjazdami osłonić rurami np. SRS 110, DVK 110. Rury zabezpieczyć przed wniknięciem osadów przy pomocy dławicy czopowej EK. Na kablu w odległościach co 10m oraz przy wejściach do rur ochronnych umieścić opaski z opisem kabla.

Poniższa tabela podaje wybrane dopuszczalne odległości kabli.

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie i rodzaj urządzeń podziemnych	Najmniejsze dopuszczalne odległości w cm	
		Pionowo przy skrzyżowaniu	Poziomo przy zbliżeniu
1	Kabli na napięcia znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnym	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcia do 1 kV z kablami na napięcia wyższe niż 1 kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi		25
5	Kabli różnych użytkowników	50	50
6	Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25
7	Kabli od rur wodociągowych, ciepłych, gazowych z gazami niepalnymi bądź palnymi, ale o ciśnieniu do 0,5 atm.	80 przy śred. rurociągu do 250 mm	50
8	Kabli do rurociągu z cieczami palnymi	150 przy śred. większej niż 250 mm	100
9	Kable od rurociągu z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 atm. nie przekraczających 4 atm.		
10	Kabli od zbiorników z płynami palnymi	200	200
11	Kabli od części podziemnych linii napowietrznych (ustój, podpora)	-	80
12	Kabli od ścian budynków i innych budowli np. tuneli	-	50

C. OBLICZENIA

1. Obciążalność długotrwała, dobór kabli i zabezpieczeń

Odpyw w kierunku złączą ZK11: zabezpieczenie gG 250A

Kabel YAKY 4x240mm² ułożenie W ziemi

$$1,45 \cdot I_Z > I_2$$

$I_Z = 464A$	obciążalność długotrwała ($I_{dd} \cdot k_c$)
$I_n = 250A$	prąd znamionowy zabezpieczenia

$I_B = 188A$	prąd obciążenia
$I_2 = 1,45 \cdot I_n$	górny prąd probierczy

$$464 > 250 > 188$$

$$673 > 362$$

Warunki prawidłowego doboru spełnione

Odpyw w kierunku złączą ZK21: zabezpieczenie gG 63A

Kabel YAKY 4x120mm² ułożenie w ziemi

$$1,45 \cdot I_Z > I_2$$

$I_Z = 313A$	obciążalność długotrwała ($I_{dd} \cdot k_c$)
$I_n = 63A$	prąd znamionowy zabezpieczenia

$I_B = 25A$	prąd obciążenia
$I_2 = 1,45 \cdot I_n$	górny prąd probierczy

$$313 > 63 > 25$$

$$453 > 91$$

Warunki prawidłowego doboru spełnione

Odpyw w kierunku złączą ZK31: zabezpieczenie gG 315A

Kabel YAKY 4x1x300mm² ułożenie w ziemi

$$1,45 \cdot I_Z > I_2$$

$I_Z = 524A$	obciążalność długotrwała ($I_{dd} \cdot k_c$)
$I_n = 315A$	prąd znamionowy zabezpieczenia

$I_B = 143A$	prąd obciążenia
$I_2 = 1,45 \cdot I_n$	górny prąd probierczy

$$524 > 315 > 143$$

$$760 > 456$$

Warunki prawidłowego doboru spełnione

2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej Założenia

Przyjęte parametry sieci i transformatora

R _t	9,7 mΩ
X _T	27 mΩ
X _q	0,9 mΩ

Lp.	Nazwa złącza	Zs obl. [mΩ]	Zs dopuszczalna [mΩ]
1	ZK11	0,11	0,24
2	ZK11.1	0,14	0,42
3	ZK12	0,178	0,24
4	ZK13	0,29	0,33
5	ZK13.1	0,33	0,42
6	ZK13.2	0,4	1,9
7	ZK21	0,12	1,46
8	ZK31	0,13	0,33
9	ZK32	0,16	0,33
10	ZK32.1	0,2	1,46
11	ZK33	0,197	0,33
12	ZK33.1	0,22	2,87
13	ZK33.2	0,23	2,87
15	ZK33.4	0,27	2,87
19	ZK33.8	0,31	2,87
27	ZK33.16	0,34	2,87
28	ZK34	0,256	0,33
29	ZK34.1	0,296	2,5
30	ZK35	0,33	0,33
31	SZ43	0,868	2,87
32			

Impedancja pętli zwarcia w obwodach odbiorczych nie przekracza wartości dopuszczalnych dla zastosowanych zabezpieczeń.

D. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

1. ZASILANIE				
Lp.	Nazwa	Przykładowy typ	Oznaczenie	ilość
1	Stacja transformatorowa 0,4kV 315kV kontenerowa wraz z układem pomiarowy po stronie SN, rozdzielnica nn odpływy 0.4kV 6x250A		STJ-1	1 kpl
2	Kabel energetyczny YAKY 4x1x300 0,6/1 kV	YAKY 4x1x300 0,6/1 kV		660
3	Kabel energetyczny YAKY 4x240 0,6/1 kV	YAKY 4x240 0,6/1 kV		1300
4	Kabel energetyczny YAKY 4x120 0,6/1 kV	YAKY 4x120 0,6/1 kV		1300
5	Kabel energetyczny YAKY 4x25 0,6/1 kV	YAKY 4x25 0,6/1 kV		310
6	Kabel energetyczny YAKY 5x25 0,6/1 kV	YAKY 5x25 0,6/1 kV		450
7	Folia niebieska			3870
8	Rura ochronna fi 75 karbowana	DVK110		500
9	Znaczniki kablowe			150
10	Bednarka FeZn 30x4			3500mb
11	Rozdzielnica kempingowa	RKS-1A/6G/2R	SZ11, SZ12, SZ21, SZ22	4 kpi.
12	Kempingowy słupek zasilający	KSZ-3G/S-6/LED	SZ31-37, SZ41-47	13 kpi.

2. ZŁĄCZA KABLOWE			
LP-	Nazwa złączą	Przykładowy typ	ilość
1	ZK11(bez) RG4	ZK1x-6P RBK00 ENEA+ ZK-4/RBL/400A KK	1kpl
2	ZK11.1	ZK1a	1kpl
3	ZK12	ZK2a-1P-X	1kpl
4	ZK13	ZK-4/RBL/400A KK	1kpl
5	ZK13.1	ZK1a	1kpl
6	ZK13.2	ZK1a	1kpl
7	ZK21	ZK1a	1kpl
8	ZK31	ZK-3/RBL/400A KK	1kpl
9	ZK32	ZK-4/RBL/400A KK	1kpl
10	ZK32.1	ZK2a-1P-X	1kpl
11	ZK33	ZK-5/RBL/400A KK+ ZK2a-1P-X	1kpl
12	ZK33.1	ZK-4/RBL/400A KK	1kpl
13	ZK33.2	ZK1a	1kpl
14	ZK33.3	ZK1a	1kpl

15	ZK33.4	ZK1a	1kpl
16	ZK33.5	ZK1a	1kpl
17	ZK33.6	ZK1a	1kpl
18	ZK33.7	ZK1a	1kpl
19	ZK33.8	ZK1a	1kpl
20	ZK33.9	ZK-3/RBL/400A KK	1kpl
21	ZK33.10	ZK-4/RBL/400A KK	1kpl
22	ZK33.11	ZK1a	1kpl
23	ZK33.12	ZK1a	1kpl
24	ZK33.13	ZK1a	1kpl
25	ZK33.14	ZK1a	1kpl
26	ZK33.15	ZK1a	1kpl
27	ZK33.16	ZK1a	1kpl
28	ZK34	ZK-4/RBL/400A KK	1kpl
29	ZK34.1	ZK1a	1kpl
30	ZK35	ZK-4/RBL/400A KK	1kpl

3. OŚWIETLENIE TERENU

Lp.	Nazwa	Przykładowy typ	Oznaczenie	ilość
1	Oprawa LED 55W parkowa IP66 sterownik DALI klasa ochronności II	LED typ 1	1	20
2	Oprawa LED 42W parkowa IP66 sterownik DALI klasa ochronności II	LED typ 2	2	232
3	Słup 4,5 anodowany	4,5		252
4	Fundament B-50	B-50		252
5	Elementy łączące do B-50	-		252
6	Złącze słupowe TB-11 klasa ochronności II	TB-11		232
7	Złącze słupowe TB-2 klasa ochronności II	TB-2		20
8	Wkładka topikowa D01 6A	D01 6AgL		272
9	Sterownik lampy DALI	GLC DALI		252
10	Rozdzielnica ośw. terenu wyposażona w: controler SLV-CS1, router GSM HSPA, sprzęgacz PPC10, analizator CVM-mini	SOUL 3F_30 w		1kpl.
11	Oprogramowanie np. StreetLight.Vision WWW Apanet	-		1kpl.
12	Kabel energetyczny YAKY 4x25 0,6/1 kV	YAKY 4x25		6119mb
13	Folia niebieska			6119mb
14	Rura ochronna fi 75 karbowana	DVK110		500mb
15	Uziom szpilkowy 3m wraz z zaciskiem	41.10.1		38kpl
16				
17				

