



Marcin Łapucki

19-400 Olecko ul. Grunwaldzka 6

PROJEKT BUDOWLANY

Zagospodarowanie terenu rekreacyjnego nad jeziorem w m. Wieliczki

OBIEKT BUDOWLANY

nazwa Linia kablowa oświetlenia ulicznego i ścieżek dla pieszych
kategoria obiektu XVIII
adres 19-404 Wieliczki
Identyfikator działki 281306_2.0020
numer działki 46, 199, 307
BRANŻA Elektryczna

INWESTOR

nazwa Gmina Wieliczki
adres 19-404 Wieliczki, ul. Lipowa 53

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

nazwa ELMAR Marcin Łapucki
adres 19-400 Olecko, ul. Grunwaldzka 6

PROJEKTANT

imię i nazwisko	nr uprawnień	specjalność	data opracowania	podpis
Wojciech Łapucki	SUW 87/94	Instalacyjno-inżynieryjna w zakresie instalacji elektrycznych	XII 2021	

SPIS ZAWARTOŚCI

	nr strony
1. Projekt techniczny	5
2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)	16
3. Wykaz załączonych do projektu wymaganych przepisami szczególnymi uzgodnień, pozwoleń lub opinii, także specjalistycznych, oraz, stosownie do potrzeb, oświadczeń właściwych jednostek organizacyjnych, o których mowa w art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy	19

Olecko grudzień 2021 r.

Spis treści

DANE OGÓLNE	4
1. Przedmiot opracowania.	4
2. Obszar oddziaływania obiektu	4
3. Podstawa formalna opracowania.....	4
4. Podstawa merytoryczna opracowania.	4
OPIS TECHNICZNY	5
1. Temat i zakres opracowania.....	5
2. Stan istniejący.....	5
3. Stan projektowany.	5
3.1. Zasilanie.....	5
3.2. Dobór słupów i opraw oświetleniowych.	5
3.3. Linia kablowa.....	8
3.4. Ochrona od porażień.....	9
4. Uwagi końcowe.	9
5. Obliczenia techniczne.....	11
5.1 Obliczenia fotometryczne.	15
Wykaz załączonych do projektu wymaganych przepisami szczególnymi uzgodnień, pozwoleń lub opinii, także specjalistycznych, oraz, stosownie do potrzeb, oświadczeń właściwych jednostek organizacyjnych, o których mowa w art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy.....	20

Spis rysunków:

Rys. nr E1 – Projekt zagospodarowania terenu – Arkusz 1.

Rys. nr E2 – Projekt zagospodarowania terenu – Arkusz 2.

Rys. nr E3 – Projekt zagospodarowania terenu – Arkusz 3.

DANE OGÓLNE

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji oświetlenia ulicznego i ścieżek pieszych w miejscowości Wieliczki.

2. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania inwestycji, zgodnie z art. 3 pkt 20, art 20 ust.1 pkt 1c i art 34 ust. 3 pkt 5 - ustawy Prawo Budowlane mieści się na działkach nr 46, 199, 307 położonych w obrębie ew. Wieliczki, pow. Olecko. Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji zamyka się w granicach w/w działek i nie zmienia sposobu zagospodarowania działek sąsiednich, nie przebiega przez strefę ochrony konserwatorskiej.

Projektowane zamierzenie inwestycyjne nie stwarza zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi przebywających w jej otoczeniu.

Ograniczenia, jakie wynikają z możliwości zagospodarowania lub zabudowy terenu nieruchomości znajdujących się na trasie projektowanej elektroenergetycznej linii kablowej oświetlenia ulicznego i ścieżek dla pieszych oraz uregulowania odnoszące się do odległości innych obiektów i granic nieruchomości, stanowią przepisy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii kablowych oraz ochrony przeciwporażeniowej:

✓ N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa”.

Z przepisów tych wynika, że projektowana linia kablowa oświetlenia ulicznego nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości.

Nieruchomości te nie znajdują się w obszarze oddziaływania planowanego obiektu.

Projektowana linia kablowa oświetlenia ulicznego i ścieżek dla pieszych przebiegać będzie w granicach w/w działek na głębokości 0,5 m.

3. Podstawa formalna opracowania.

Podstawą formalną opracowania jest umowa o wykonanie projektu modernizacji oświetlenia ulicznego i ścieżek dla pieszych..

4. Podstawa merytoryczna opracowania.

- Podkład geodezyjny terenu.
- Wizja lokalna.
- Wytyczne oraz konsultacje ze strony Inwestora /użytkownika/.
- Obowiązujące w trakcie projektowania przepisy, wytyczne, normy, w szczególności PBUE; PKN-CEN/TR 13201-1:2007; PN-EN 13201-2:2007; PN-EN 13201-3:2007; PN-76/E 02032; PN-HD 60364, N SEP-E004.

OPIS TECHNICZNY

1. Temat i zakres opracowania.

Tematem opracowania jest projekt linii kablowej nN 0,4 kV oświetlenia ulicznego i ścieżek dla pieszych w miejscowości Wieliczki. Wzdłuż ulicy zainstalowane zostaną nowe latarnie. Wzdłuż ścieżek dla pieszych zostaną zamontowane latarnie oraz słupki oświetleniowe. Projektuje się latarnie uliczne na słupach aluminiowych anodowanych lub stalowych na fundamentach prefabrykowanych z oprawami LED oraz słupki oświetleniowe wandaloodporne.

Opracowanie swym zakresem obejmuje budowę:

1. Trasowanie w terenie i ułożenie linii kablowej YAKXS 4x35mm².
2. Trasowanie w terenie i ułożenie linii kablowej YKY 5x2,5mm².
3. Trasowanie linii i posadowienie fundamentów pod latarnie.
4. Ustawienie latarni z montażem wysięgników i podłączeniem opraw.
5. Ustawienie słupków oświetleniowych.

2. Stan istniejący.

Z uwagi na brak oświetlenia drogi i projektowanych ścieżek pieszych projektuje się nowe słupy i linie kablowe. Z uwagi na znaczny stopień wyeksploatowania dotychczasowych urządzeń oświetlenia przy jeziorze zaistniała konieczność wymiany słupów i opraw na nowe.

3. Stan projektowany.

3.1. Zasilanie.

Projektowana linia oświetlenia ulicznego i ścieżek dla pieszych zasilana będzie jako z projektowanej rozdzielniczy SOU w miejsce istniejącej przy ścianie budynku.

3.2. Dobór słupów i opraw oświetleniowych.

Klasyfikacje oświetleniowe podane zostały na oddzielnych stronach obliczeń fotometrycznych.

Wszystkie wymagania fotometryczne dla zadanych klas oświetleniowych zostały spełnione.

W opisie przedstawiono oprawy oświetleniowe, dla których dokonano doboru i obliczeń fotometrycznych.

Dopuszcza się zastosowanie innych opraw oświetleniowych o parametrach fotometrycznych spełniających wymogi niniejszego opracowania.

3.2.1. Parametry techniczne opraw oświetlenia placu (propozycja)

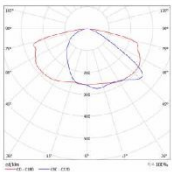
TIARA LED M 2300LM 740 RM3 IP66 I KL. DALI SP10KV (18W)

SZCZEGÓŁOWA KARTA PRODUKTU

TABELA PARAMETRÓW TECHNICZNYCH

Zródło światła:	model LED	Oporność na uderzenia:	IK09
Moc znamionowa oprawy [W]:	18	Stopień szczelności:	IP66
Znamionowe napięcie zasilania [V]:	230	Sposób montażu:	podstaw. sztytowy
Ciepłota światła [K]:	50-60	Temperatura pracy [°C]:	-40 do +50
Strumień świetlny oprawy [lm]:	2300	Regulacja kąta świecenia [°]:	od 5 do 115 stopniowy, na wzrost 15 do 115 stopniowy, na 1000000lm
Skuteczność oświetlenia oprawy [lm/W]:	126	Powierzchnia oporu wiatru [m/s]:	0-625
Klasa energetyczna:	D	DIMM DALI:	tak
Klasa ochrony:	I	Dodatkowe zabezpieczenie:	N/C
Temperatura barwowa [K]:	3000	Łatkość montażu na polu [m/s]:	40
Współczynnik oddawania barwy (Ra):	> 70	Waga netto oprawy [kg]:	0,700
SDCM:	< 5	Indeks:	100000
Współczynnik mocy:	0,83	EAN:	5965965064905
Zabezpieczenie przeciwwstrząsowe [m/s]:	30	Kategoria typu:	złoty i srebrny
Materiał klamry:	stal nierdzewna	Wersja:	M
Releja klamry:	temperatura	Typ rozpręgu:	1000
Kolor klamry:	temperatura	Zużycie energii LED [lm/W]:	100000
Materiał oprawy:	PMMA	Klasa ENEC:	100000000
Optyka:	matryca soczewkowa	Certyfikat CE:	100000000
Materiał lampy oprawy:	LED (LED, światło białe)	Certyfikat ENEC:	100000000
Kolor lampy oprawy:	białe	Gwarancja [lat]:	5
Wymiary [mm] (W x S x G):	665 x 220 x 82	Instalacja:	zgodnie z PZ
Wymiary montażowe [mm]:	64		

KRZYWA ŚWIATŁOŚCI



3.2.2. Parametry techniczne opraw oświetlenia ulicznego i ścieżek dla pieszych (propozycja)

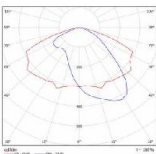
MITRA LED 1550LM 3000K RM1 IP66 II KL. (13W)

SZCZEGÓŁOWA KARTA PRODUKTU

TABELA PARAMETRÓW TECHNICZNYCH

Model:	MITRA	Materiał korpusu oprawy:	PP-HC
EAN:	5000961056265	Kolor korpusu oprawy:	czarny
Źródło światła:	moduł LED	Wymiary (WxSxG) [mm]:	230/298/195
Moc nominalna [W]:	13	Wymiary montażowe [mm]:	ø60
Moc znormalizowana oprawy [W]:	13	Stopień szczelnosci:	IP66
Strumień świetlny oprawy [lm]:	1550	Sposób montażu:	na ścianę
Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]:	119	Temperatura pracy [°C]:	-40...+50 K°K
Klasa energetyczna:	D	Przebieg - typ:	110791 F
Klasa ochrony:	II	Liczba szkieł na pakiecie [szt]:	48
Temperatura barwowa [K]:	3000	Waga netto oprawy [kg]:	2
Współczynnik oddawania barw (Ra):	≥90	Katęgiel typ:	111211 i 111212
SDCM:	≤3	Żywotność LED [h]:	42000
Współczynnik mocy:	0.95	Typ rozsyłki:	RA1
Żywotność LED [h]:	50000	Waga brutto oprawy [kg]:	2
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe [kV]:	10	Współczynnik graniczny kłosa:	6.30
Materiał klosza:	PC	Klasa ETM:	EC000062
Rodzaj kłosa:	translucent	Bezpieczeństwo fotobłyskania:	praca z kłosa Triakler - ryzyko
Kolor kłosa:	translucent	Gwarancja [lata]:	5
Materiał oprawy:	PMMA	Certyfikat CE:	84208
Opatki:	matryca soczewkowa	Instalacja:	patrz PLF

KRZYWA ŚWIATŁOŚCI



Strona 2/3



3.2.3. Parametry techniczne słupków oświetleniowych (propozycja)

Średnica (mm):	160
Wysokość (mm):	1000
Kolor korpusu:	Antracyt
Kolor kłosa:	Przeźroczysty Biały
Materiał korpusu:	Aluminium
Materiał kłosa:	Poliwęglan
Zasilanie:	230 V
Moc źródła światła:	20 W
Rodzaj gwintu:	LED zintegrowany
Źródło światła w zestawie:	Tak
Temperatura barwowa:	4000 K
Barwa światła:	Neutralna Biała
Strumień światła (Lumeny):	1600
Współczynnik oddawania barw CRI:	Ra ≥ 80



Temperatura otoczenia:	-20° do 50°
Wykonanie:	Lampa w wykonaniu wandaloodpornym - IK 08
Stopień szczelności IP:	65
Gwarancja:	3 lata

3.3. Linia kablowa.

Plan projektowanej linii kablowej oświetlenia ulicznego i ścieżek dla pieszych przedstawia rysunek nr E1. Na rys. nr E2 pokazano schematy ideowe projektowanego oświetlenia ulicznego.

Kabel oświetleniowy typu YAKXS 4x35 mm² i YKY 5x2,5mm² należy układać zgodnie z wyznaczoną trasą w rowie kablowym o szerokości 0,4 m i głębokości 0,5 m na dnie wykopu jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Na kablu w odstępach co 10 m, przy wejściach do rur osłonowych, w szafce SOU oraz w złączach słupowych należy nałożyć opaski zawierające następujące informacje: nazwę właściciela linii kablowej, relację linii kablowej, napięcie znamionowe, typ i przekrój linii kablowej, rok ułożenia. Ponadto opaski informacyjne należy umieszczać w miejscach zmiany kierunku ułożenia kabla oraz w miejscach skrzyżowań i zbliżeń.

Po ułożeniu kabla należy go zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać wykop doprowadzając powierzchnię do stanu pierwotnego. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3 mm. Folia powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20°C ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200%. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Folia powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm.

Na skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanego kabla oświetleniowego z urządzeniami podziemnymi w miejscach wskazanych na planie zagospodarowania należy zastosować rury osłonowe wg rys. nr E3. W przypadku stwierdzenia podczas prac skrzyżowania lub zbliżenia kabla z urządzeniami podziemnymi o których brak informacji na planie zagospodarowania zastosować dodatkowe rury osłonowe typu DVR 75 zgodnie z normą N SEP-E-004.

Przejścia kabla pod jezdniami oraz podjazdami wykonać wg rys. nr E3. Końce rur osłonowych o długości powyżej 2 m należy uszczelnić przed przedostawaniem się wody za pomocą mas, taśm lub rur termokurczliwych. Niedozwolone jest stosowanie pianki poliuretanowej. Kabel w szafce SOU oraz w złączach słupowych po zdjęciu powłoki ochronnej zabezpieczyć przed wilgocią za pomocą palczatek termokurczliwych typu AK4 25-95.

Przewód ochronno-neutralny należy połączyć w każdym słupie z zaciskiem ochronnym słupa. Przy latarniach wykonać dodatkowe uziomy pionowe o długości min. 3 m wg schematów ideowych oświetlenia ulicznego. Wartość uziemienia nie powinna przekroczyć 30 Ω .

3.4. Ochrona od porażeń.

Ochronę od porażeń zaprojektowano jako ochronę podstawową (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) i ochronę przy uszkodzeniu (ochrona przy dotyku pośrednim) zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. Ochrona podstawowa zrealizowana będzie przez zastosowanie izolacji oraz obudów zapobiegających dostępowi do części czynnych będących pod napięciem.

Ochrona przy uszkodzeniu zrealizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane jest ono przez zastosowanie bezpieczników i wyłączników nadmiarowo prądowych.

Ochronie przeciwporażeniowej podlegają wszystkie konstrukcje wsporcze, skrzynki na osprzęt elektryczny, metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem. Wszystkie one będą podłączone przewodami ochronnymi w izolacji żółto-zielonej do uziemionego zacisku ochronnego i do przewodu neutralno-ochronnego „PEN”. System pracy sieci TN-C.

4. Uwagi końcowe.

Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw Nr 156 z 2006 r. z późniejszymi zmianami) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami 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,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Prace należy prowadzić przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i właściwe uprawnienia budowlane do prowadzenia prac w zakresie instalacji elektrycznych.

Przy wykonywaniu robót należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach przestrzegając zasad BHP.

Szczególne uwagę należy zwrócić na bezpieczeństwo pracy w pobliżu czynnych urządzeń i instalacji elektrycznych.

W trakcie wykonywania prac należy dokonać odbioru kabla przed zasypaniem jak również wykonać inwentaryzację trasy kabla w stanie nie zakrytym.

Po wykonaniu wszystkich prac elektrycznych dokonać wymaganych badań i pomiarów pomontażowych zgodnie z normą PN – HD 60364-6-61:

- rezystancji uziemienia
- rezystancji izolacji przewodów

- rezystancji izolacji kabli
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

5. Obliczenia techniczne

Obwód „B”

Założenia podstawowe:

moc przyłączeniowa $P_S=0,377$ kW

$\cos \varphi=0,93$

$U_N=400$ V

Prąd zapotrzebowany $I_S=0,58$ A

zabezpieczenie obwodu nN w rozdzielni SOU,

$S_N=160$ kVA, WTN-1/gF $I_N=160$ A

Dobór przewodu zasilającego złącze.

Jako minimalny przekrój linii oświetleniowej przyjmuje się kabel YAKXS o przekroju 35mm^2 , dla którego $I'_Z=132$ A $k_p=1$.

$$I_B \geq I_Z \cdot 1,25$$

$$I_B \geq 0,58 \cdot 1,25$$

$$I_B \geq 0,73 \text{ A}$$

Ze względu na to, iż przewód przyłącza chroniony jest przez bezpiecznik S303/20 A $I_N=20$ A

$$I_B < I_N < I_Z$$

$$I_Z > k_2 \cdot I_N / 1,45$$

$$I_B = 0,73 \text{ A} < I_N = 20 \text{ A} < I_Z$$

$$I_Z > 1,6 \cdot 20 / 1,45 = 22,069 \text{ A}$$

$$I_B = 0,73 \text{ A} < I_N = 20 \text{ A} < I_Z = 22,069 \text{ A}$$

gdzie:

I_B - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu, w [A]

I_N - prąd znamionowy zabezpieczenia przewodu, w [A]

I_Z - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, w [A]

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia

w umownym określonym czasie

$$I_{dd} > I_Z$$

$$I_{dd} = 132 \text{ A} > I_Z = 22,069 \text{ A}$$

Na zabezpieczenie obwodu B zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe S 313 C 20 A.

Sprawdzenie dobranego przewodu na warunki zwarcia

- obciążalność zwarcia dla $T_k < 0,1$ s:

$$S > 1/k \cdot \sqrt{I^2 t_W / 1} = 1/87 \cdot \sqrt{2000 / 1} = 0,514 \text{ mm}^2 < 35 \text{ mm}^2$$

gdzie:

k - 1 sekundowa dopuszczalna gęstość prądu zwarcia w [A/mm²]

$I^2 t_W$ - całka Joule'a wyłączenia w [A²·s] odczytana z katalogu producenta zabez-

pieczenia

Warunek spełniony

Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia podczas zwarcia jednofazowych DANE

- miejsce zwarcia: zacisk połączeniowy w lampie nr B19/19.

Parametry transformatora 15/0,4 kV o mocy 160 kVA:

$$R_{Tr}=0,0147 \text{ om}$$

$$X_{Tr}=0,0425 \text{ om}$$

Parametry linii napowietrznej nN - AL 50 mm²

$$R1=0,5917 \text{ om} \quad X1=0,3 \quad l1=0,16 \text{ km}$$

Parametry linii kablowej nN - YAKY 50 mm²

$$R2=0,641 \text{ om} \quad X2=0,07 \quad l2=0,253 \text{ km}$$

Parametry kabla zasilającego złącze - YAKXS 35 mm²

$$R3=0,868 \text{ om} \quad X3=0,07 \quad l3=0,69 \text{ km}$$

OBLICZENIA

$$R=R_{Tr}+2\cdot\{(R1\cdot l1)+(R2\cdot l2)+(R3\cdot l3)\}$$

$$R=0,0147+2\cdot\{(0,5917\cdot 0,16)+(0,641\cdot 0,253)+(0,868\cdot 0,69)\}$$

$$R=1,7263 \text{ om}$$

$$X=0,0425+2\cdot\{(0,3\cdot 0,16)+(0,07\cdot 0,253)+(0,07\cdot 0,69)\}$$

$$X=0,2705 \text{ om}$$

$$Z=\sqrt{R^2+X^2}$$

$$Z=1,7474 \text{ om}$$

Z charakterystyki czasowo-prądowej zabezpieczenia zwarciovo-przeciążeniowego $I_B = 20 \text{ A}$ prąd wyłączalny dla czasu $t < 5 \text{ s}$ wynosi $I_N = 44 \text{ A}$

$$I_{k1}=0,8\cdot U_0/Z=0,8\cdot 230/1,7474=105,3015 \text{ A}$$

$$I_w(5s)=44 \text{ A} < 105,3015 \text{ A}$$

Zabezpieczenie obwodu spełnia warunek samoczynnego wyłączenia podczas zwarcia jednofazowych.

Obwód „D”

Założenia podstawowe:

$$\text{moc przyłączeniowa } P_s=0,54 \text{ kW}$$

$$\cos \varphi=0,93$$

$$U_N=400 \text{ V}$$

$$\text{Prąd zapotrzebowany } I_s=0,82 \text{ A}$$

zabezpieczenie obwodu w rozdzielni SOU,

$$SN=160 \text{ kVA, WTN-1/gF } I_N=20 \text{ A}$$

Dobór przewodu zasilającego złącze.

Jako przekrój linii oświetleniowej przyjmuje się kabel YKY o przekroju 2,5mm², dla którego $I'_Z=23 \text{ A}$ $k_p=1$.

$$I_B \geq I_Z \cdot 1,25$$

$$I_B \geq 0,82 \cdot 1,25$$

$$I_B \geq 1,03 \text{ A}$$

Ze względu na to, iż przewód przyłącza chroniony jest przez bezpiecznik S303 C20/3 zainstalowany w rozdzielni SOU

$$I_N=20 \text{ A}$$

$$I_B < I_N < I_Z$$

$$I_Z > k_2 \cdot I_N / 1,45$$

$$I_B = 1,03 A < I_N = 20 A < I_Z$$

$$I_Z > 1,6 \cdot 20 / 1,45 = 22,069 A$$

$$I_B = 1,03 A < I_N = 20 A < I_Z = 22,069 A$$

gdzie:

I_B - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu, w [A]

I_N - prąd znamionowy zabezpieczenia przewodu, w [A]

I_Z - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, w [A]

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia

w umownym określonym czasie

$$I_{dd} > I_Z$$

$$I_{dd} = 54 A > I_Z = 22,069 A$$

Na zabezpieczenie obwodu „C” dobieram zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe S 313 C 20 A.

Sprawdzenie dobranego przewodu na warunki zwarcia

- obciążalność zwarcia dla $T_k < 0,1s$:

$$S > 1/k \cdot \sqrt{I^2 t_W / 1} = 1/87 \cdot \sqrt{2000 / 1} = 0,514 \text{ mm}^2 < 10 \text{ mm}^2$$

gdzie:

k - 1 sekundowa dopuszczalna gęstość prądu zwarcia w [A/mm²]

$I^2 t_W$ - całka Joule'a wyłączenia w [A²·s] odczytana z katalogu producenta zabez-

pieczenia

Warunek spełniony

Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia podczas zwarcia jednofazowych

DANE

- miejsce zwarcia: zacisk w słupku oświetleniowym nr D27/27.

Parametry transformatora 15/0,4 kV o mocy 160 kVA:

$$R_{Tr} = 0,0147 \text{ om}$$

$$X_{Tr} = 0,0425 \text{ om}$$

Parametry linii napowietrznej nN - AL 50 mm²

$$R_1 = 0,5917 \text{ om} \quad X_1 = 0,3 \quad l_1 = 0,16 \text{ km}$$

Parametry linii kablowej nN - YAKY 50 mm²

$$R_2 = 0,641 \text{ om} \quad X_2 = 0,07 \quad l_2 = 0,253 \text{ km}$$

Parametry kabla zasilającego złącze - YKY 2,5 mm²

$$R_3 = 3,08 \text{ om} \quad X_3 = 0,07 \quad l_3 = 0,312 \text{ km}$$

OBLICZENIA

$$R = R_{Tr} + 2 \cdot \{ (R_1 \cdot l_1) + (R_2 \cdot l_2) + (R_3 \cdot l_3) \}$$

$$R = 0,0147 + 2 \cdot \{ (0,5917 \cdot 0,16) + (0,641 \cdot 0,253) + (3,08 \cdot 0,312) \}$$

$$R = 2,4505 \text{ om}$$

$$X = 0,0425 + 2 \cdot \{ (0,3 \cdot 0,16) + (0,07 \cdot 0,253) + (0,07 \cdot 0,312) \}$$

$$X = 0,2175 \text{ om}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

$$Z = 2,4601 \text{ om}$$

Z charakterystyki czasowo-prądowej wkładki topikowej WTN-1/gF o $I_B = 20 A$ prąd wyłączalny dla czasu $t < 5s$ wynosi $I_N = 44 A$

$$I_{k1} = 0,8 \cdot U_0 / Z = 0,8 \cdot 230 / 2,4601 = 74,7927 A$$

$$I_w(5s)=44 \text{ A} < 74,7927 \text{ A}$$

Zabezpieczenie obwodu spełnia warunek samoczynnego wyłączenia podczas zwarć jednofazowych.

Obliczenie spadku napięcia.

Obwód „B”

Obliczenie spadku napięcia dla 1 fazy na odcinku od szafki SOU do słupa nr B29/29.

$$\Delta U\% = \frac{P * l * 100}{\gamma * S * U_{nf}^2} = \frac{377 * 690 * 100}{35 * 35 * 230^2} = 0,4\%$$

Projektowane kabel spełnia warunek spadku napięcia.

Obwód „D”

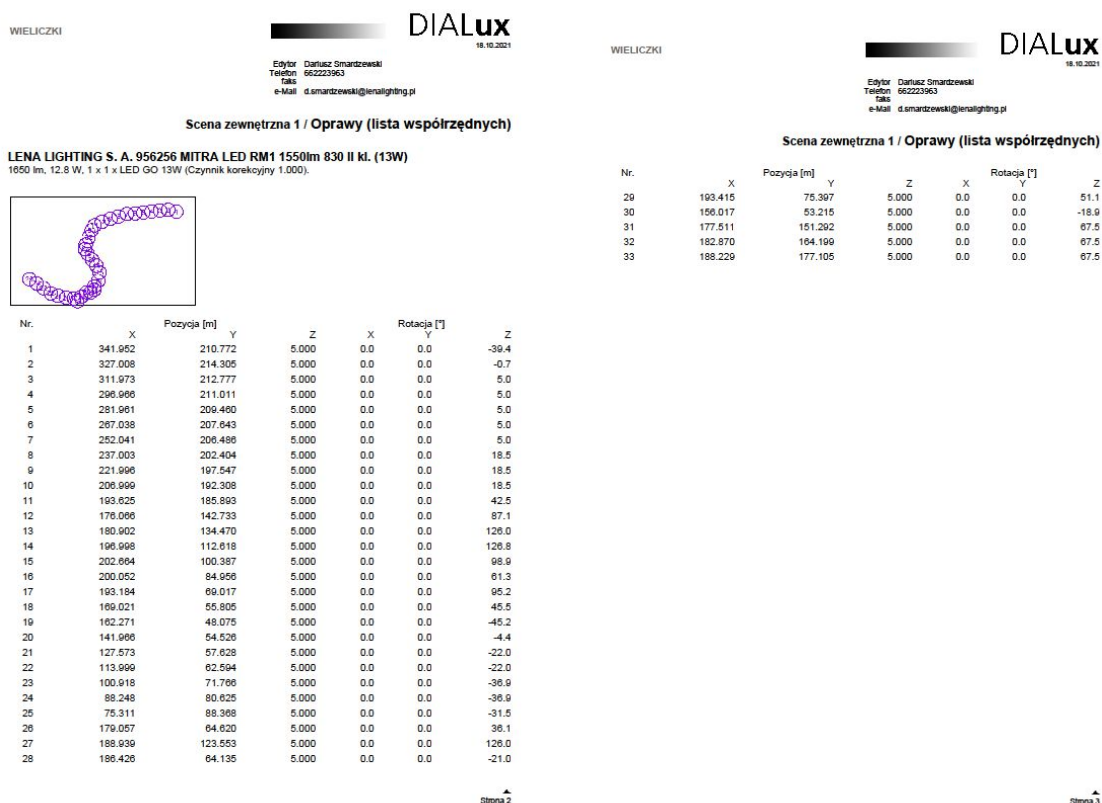
Obliczenie spadku napięcia dla 1 fazy na odcinku od szafki SOU do słupa nr D27/27

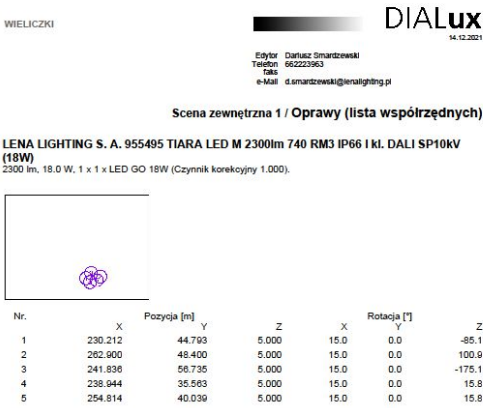
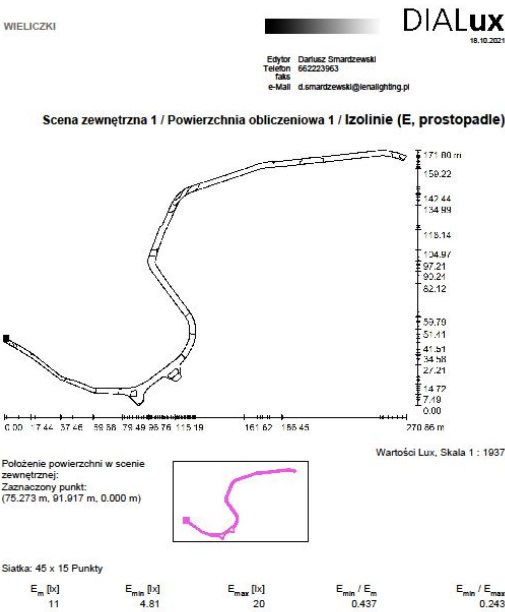
$$\Delta U\% = \frac{P * l * 100}{\gamma * S * U_{nf}^2} = \frac{540 * 312 * 100}{58 * 2,5 * 230^2} = 2,2\%$$

Projektowane kabel spełnia warunek spadku napięcia.

5.1 Obliczenia fotometryczne.

Obliczeń fotometrycznych dokonano za pomocą programu komputerowego DIALUX wersja 4.12.





INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

(na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r.)

Informacje ogólne

1.1. Obiekt:

Linia kablowa oświetlenia ulicznego i ścieżek dla pieszych

1.2. Inwestor: Gmina Wieliczki

1.3. Adres obiektu: 19-404 Wieliczki dz. Nr 46, 199, 307

1.4. Projektant: Wojciech Łapucki

Cześć opisowa

1. Zakres robót elektrycznych dla całego zamierzenia budowlanego:

- ✓ Układanie kabla oświetlenia ulicznego,
- ✓ Posadowienie fundamentów pod słupy oświetlenia ulicznego,
- ✓ Montaż i posadowienie słupów oświetleniowych.

2. Stan istniejący

Teren jest zabudowany i zadrzewiony z infrastrukturą techniczną.

3. Elementy zagospodarowania terenu, oraz robót instalacyjnych które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Istniejące kable niskiego napięcia ułożone w ziemi,

4. Przewidywane zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występujących podczas realizacji robót elektrycznych

- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości powyżej 1.5 m - brak
- Wykonywanie prac z użyciem podnośnika samochodowego.

4.1 Prowadzenie prac na wysokości powyżej 1 m.

- Montaż i podłączanie opraw na słupach oświetleniowych.
- Ryzyko upadku z wysokości ponad 1 m podczas prac montażowych przy budowie linii oświetlenia parkowego.

4.2 Montaż instalacji elektrycznych w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych

- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas podłączania elektronarzędzi używanych przy montażu projektowanych instalacji elektrycznych.

- Ryzyko innych urazów przy posługiwaniu się sprzętem i elektronarzędziami

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

5.1 Przy wykonywaniu robót na wysokościach: wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlanych: Dz.U. nr 47 poz. 401 rozdział 8 - Rusztowania i ruchome podesty robocze, rozdział 9 - Roboty na wysokościach,

5.2 Przy montażu instalacji elektrycznych: wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlanych: Dz.U. nr 47 poz. 401 rozdział 8 - Rusztowania i ruchome podesty robocze, rozdział 9 - Roboty na wysokościach, rozdział 6- Instalacje i urządzenia elektryczne i przepisami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U. nr 169 z 2003 r. poz. 1650

5.3 Przy wykonywaniu wykopów: wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w rozporządzeniu j.w.: Dz.U. nr 47 poz. 401 rozdział 10 - roboty ziemne: NIE WYSTĘPUJĄ

5.4 Zaleca się organizowanie stanowiska pracy zgodnie z przepisami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U. nr 169 z 2003 r. poz. 1650

5.5 Należy zapewnić pracownikom odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej oraz dopilnować, aby te środki były stosowane zgodnie z przeznaczeniem..

5.6 Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach elektrycznych wyłączonych spod napięcia oraz zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia

6. Wykaz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:

- zastosowanie najnowszych technologii zapewniających najlepsze bezpieczeństwo w czasie pracy,
- wygrodzenie i zabezpieczenie strefy pracy,
- wywieszenie tablic ostrzegawczych i informacyjnych,
- zastosowanie indywidualnych środków zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Wykaz załączonych do projektu wymaganych przepisami szczególnymi uzgodnień, pozwoleń lub opinii, także specjalistycznych, oraz, stosownie do potrzeb, oświadczeń właściwych jednostek organizacyjnych, o których mowa w art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy

- ✓ Uprawnienia budowlane projektanta
- ✓ Zaświadczenie o przynależności projektanta do Warmińsko-Mazurskiej Izby Inżynierów Budownictwa

**URZĄD WOJEWÓDZKI
w Suwałkach**

Suwałki, dnia 14 grudnia 1994 r.

(pieczęć)

Nr SUW - 87/94

**Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 6 ust. 3^{§ 7} i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. "d"

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
z późniejszymi zmianami
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że: Obywatel(ka) WOJCIECH ŁAPUCKI
(imię i nazwisko)

technik elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 21 kwietnia 1965 r. w Olecku

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

----- kierownika budowy i robót -----

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ke) Wojciech Łapucki jest upoważniony(a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz w innych budynkach o kubaturze do 1000 m³ projektów instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.

Z up. WOJEWODY

mgr inż. Andrzej Marian Kanoza
Dyrektor Wydziału Gospodarki
Przestrzennej i Ochrony Środowiska
Archiwum Województwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-D9M-B99-9Q8 *

Pan Wojciech Łapucki o numerze ewidencyjnym WAM/IE/1508/01
adres zamieszkania ul. Sienkiewicza 6, 19-400 Olecko
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-02 roku przez:

Mariusz Dobrzeńcki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

