PROJEKT NR **1807**

ZUM ARCHITEKCI

pracownia projektowa:

ul. Grabskiego 4/10
66-400 Gorzów Wlkp.
tel. 880 98 47 98
email: info@zumarchitekci.pl
www.zumarchitekci.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Budowa punktu widokowego wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną na dz. nr ewid. 31/2 obręb 2 w Myśliborzu

KATEGORIA OBIEKTU VIII

inwestor : Gmina Myślibórz
ul. Rynek im. Jana Pawła II 1
74-300 Myślibórz

adres inwestycji: dz.nr ewid. 31/2, obręb 2 Myślibórz,
74-300 Myślibórz

branża	projektanci	sprawdzający
	GŁÓWNY PROJEKTANT	
architektoniczna:	**mgr inż. arch. Marcin Żurowski** **nr upr. LOIA/40/2010** **w specjalności architektonicznej** **bez ograniczeń**	mgr inż. arch. Szymon Gucałło nr upr. LOIA/33/2010 w specjalności architektonicznej bez ograniczeń
konstrukcja:	mgr inż. Krzysztof Kwaśny nr upr. ZAP/0009/POOK/03 w specjalności konstrukcyjno – budowlanej bez ograniczeń	mgr inż. Aleksander Kołpowski nr upr. LBS/0041/POOK/10 w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń
elektryczna:	inż. Adam Garczyński nr upr. 108/86/Gw specjalności instalacji elektr .bez ograniczeń	mgr inż. Paweł Truszkowski nr upr. MAZ/0423/PWOE/06 w specjalności instalacji elektr. bez ograniczeń

SPIS TREŚCI:

1.0. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot i zakres opracowania. 3
1.2. Podstawy opracowania 3
1.3. Charakterystyka energetyczna 3
2.0. OPIS TECHNICZNY 4
2.1. Zasilanie i rozdział energii 4
2.2. Instalacja oświetlenia terenu 4
2.3. Instalacja uziemiająca 5
2.4. Ochrona od porażeń 5
2.6. Ochrona przeciwprzepięciowa 5
3.0. UWAGI KOŃCOWE 5
4.0. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA 6
5.0. OBLICZENIA TECHNICZNE 7
6.0. RYSUNKI
E-01 Projekt zagospodarowania terenu. Instalacje elektryczne;
E-02 Schemat zasilania;
E-03 Widok szafy SO;

7.0. ZAŁĄCZNIKI:
- Załącznik nr 1 - Specyfikacja techniczna opraw oświetleniowych
- Uprawnienia projektowe,

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych dla budowy punktu widokowego wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną, zlokalizowanego na dz. o nr ewid. 31/2, obręb 2 Myślibórz, gm. Myślibórz.

Zakres niniejszego opracowania obejmują:
- projekt instalacji oświetlenia,
- projekt zasilania elektroenergetycznego obiektu

1.2. Podstawy opracowania

1. Projekt branży architektonicznej;
2. Przepisy i normy wg aktualnego stanu prawnego;
3. Wizja lokalna;

1.3. Charakterystyka energetyczna

1. Układ sieciowy TN-C-S
2. Napięcie zasilania 230V, 50 Hz
3. Układ pomiarowy odbiorcy: istniejący układ istniejącej infrastruktury oświetleniowej
4. Ochrona przed dotykiem pośrednim przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia
5. Bilans mocy:

Pi = 0,7 kW
kj = 1,0
Pz = 0,7 kW
Io = 3,27 A
gdzie: Pi - moc zainstalowana; kj - współczynnik jednoczesności; Pz - moc zapotrzebowana; Io - prąd obliczeniowy.

2.0. OPIS TECHNICZNY

2.1. Zasilanie i rozdział energii

Zasilanie projektowanej szafy oświetleniowej SO projektuje się z istniejącej instalacji oświetlenia terenu, włączając się kablem typu YKY 3x4mm^2 do zacisków w słupie oświetleniowym wskazanym na rysunku PZT. W szafie SO dokonać rozdziału punktu PEN instalacji. Szafa SO jest miejscem rozdziału instalacji elektrycznej w projektowanym obiekcie. Schemat szafy - wg rysunku E-03.

Schemat zasilania urządzeń przedstawiono na rysunku E-02.

Trasy kabli oraz lokalizacje poszczególnych urządzeń przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu.

Kable w ziemi prowadzić zgodnie z N-SEP-E-004, na głębokości 0,7m na podsypce i po nałożeniu 10 cm nasypki oraz po nałożeniu 20 cm gruntu rodzimego ułożyć folię niebieską ochronną i uzupełnić gruntem. Wszystkie odcinki tras kablowych chronić rurą osłonową o średnicy 75mm.

2.2. Instalacja oświetlenia terenu

Instalacje oświetlenia terenu projektuje się z projektowanej szafy oświetleniowej SO. Szafę zlokalizowano zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Szafa oświetleniowa winna posiadać rezerwę umożliwiającą ewentualną rozbudowę instalacji. W szafce zaleca się zabudować grzałkę z termostatem.

Zasilanie instalacji projektuje się kablami YKYżo 3x2,5mm^2. Projektuje się podział opraw na 2 obwody oświetleniowe. Całą instalacje projektuje się z wykorzystaniem źródeł światłą w technologii LED.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie za pomocą astronomicznego, programowalnego sterownika oświetlenia, zainstalowanego w szafie SO. Programowanie sterownika z zewnętrznego pulpitu. Opisy eksploatacyjne szafki SO, kabli oraz słupów wykonać wg wskazań Inwestora.

Lokalizacje poszczególnych urządzeń oraz prowadzenie kabli przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu.

Kable w ziemi prowadzić zgodnie z N-SEP-E-004, na głębokości 0,7m na podsypce i po nałożeniu 10 cm nasypki i oraz po nałożeniu 20 cm gruntu rodzimego ułożyć folię niebieską ochronną i uzupełnić gruntem. W miejscach wskazanych na rysunku E/01 oraz w przypadku kolizji z innymi sieciami, czy przejściu pod drogami, kable chronić kabel rurą osłonową o średnicy 75mm.

Oświetlenie terenu:

- oprawy "o1" instalowane w gruncie – w miejscu wskazanym na PZT projektuje się luminancję obiektu architektonicznego przy pomocy opraw instalowanych w podłożu. Zasilanie zrealizować z SO, z obwodu YKYżo 3x2,5mm^2 zasilaczy LED.
- oprawa "o2" na słupie oświetleniowym – w pobliżu ławki parkowej projektuje się oświetlenie o wartości natężenia 5-10lx przy pomocy oprawy instalowanej na dedykowanym słupie h=4m. Parametry oprawy i wygląd przedstawiono w załączniku 1 opracowania.
- moduły LED w pochwycie balustrady– projektuje się moduły LED instalowane do dolnej części pochwytu balustrady, przy pomocy samoprzylepnej taśmy dwustronnej. Moduły o parametrach zawartych w załączniku 1 opracowania, rozmieszczone w odstępach 100mm

tworzą 5-metrowy odcinek linii świetlnej. Połączenie modłów równoległe, przy pomocy dedykowanych odcinków przewodu dwużyłowego. Zasilanie modułów LED zrealizować za pośrednictwem zasilaczy 230AC/12DC, 150W. Dla jednego zasilacza przewidziano dwa 5-metrowe odcinki modułów. Na odcinku łączącym zasilacz z modułów stosować przewód YLY 3x2,5mm^2. Zasilanie zasilaczy zrealizować kablem YKYżo 3x2,5mm^2 a łączenia wykonać w puszkach instalacyjnych IP68 3-pol. Zasilacze i puszki instalacyjne projektuje się umieścić w skrzynkach rewizyjnych o wymiarach 285/285/233mm. Szczegóły zasilania przedstawiono na rysunku E-02.
- pasek LED na tablicy informacyjnej– projektuje się pasek LED instalowany w rękawie silikonowym w profilu aluminiowym z przesłoną (dyfuzorem) mleczną. Profil aluminiowy mocowany bezpośrednio do tablicy informacyjnej przy pomocy wkrętów. Zasilanie zrealizować przewodem YLY 3x2,5mm^2 z zasilacza 230AC/12DC, 150W przeznaczonego dla modułów LED balustrad. Szczegóły zasilania przedstawiono na rysunku E-02.

Szczegóły oraz parametry opraw oświetleniowych przedstawiono w załączniku nr 1 do projektu.

Rozmieszczenie opraw przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu.

2.3. Instalacja uziemiająca

W szafie SO projektuje się rozdział punktu PEN instalacji. Punkt rozdziału uziemić. Zastosować uziom szpilkowy. Uzyskać wartość rezystancji uziemienia na poziomie R<10Ω.

2.4. Ochrona od porażeń

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zapewniona przez zastosowanie właściwej izolacji części czynnych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zapewniona przez zastosowanie w instalacjach wewnętrznych samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarciu w układzie TN–C-S, realizowanego przez bezpieczniki, wyłączniki nadprądowe.

2.6. Ochrona przeciwprzepięciowa

W szafie SO projektuje się instalacje ochronników przeciwprzepięciowych typu: 1+2 oraz 2. Ochronnik służy do ochrony instalacji przed przepięciami łączeniowymi oraz od skutków wyładowań atmosferycznych. Szczegóły wg schematu szafy SO

3.0. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac wykonać i odebrać zgodnie z PN i współczesną wiedzą techniczną. Istotne zmiany w postanowieniach projektu należy przed ich wprowadzeniem uzgodnić z projektantem. Po wykonaniu całości robót należy dokonać pomiarów i prób po montażowych a protokoły z ich wynikami przedstawić przy odbiorze.

Układanie kabli powinno być zgodne z PN. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż +5^{o}C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Dopuszcza się stosowanie elementów równoważnych spełniających parametry.

4.0. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

do projektu budowlanego instalacji elektrycznych dla budowy punktu widokowego wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną, zlokalizowanego na dz. o nr ewid. 31/2, obręb 2 Myślibórz, gm. Myślibórz.

ZAKRES ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Występują następujące elementy robót elektrycznych:

- projekt instalacji oświetlenia,
- projekt zasilania elektroenergetycznego obiektu

1. WYKAZ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Działka o nr ewid. 31/2, 314, 321, obręb 2 Myślibórz, gm. Myślibórz.

2. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS ROBÓT

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym podczas próbnych załączeń napięcia. Możliwość wpadnięcia do wykopu oraz upadku z wysokości.

3. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTARZU PRACOWNIKÓW

- należy przeszkolić pracowników w zakresie obowiązujących przepisów BHP,
- należy przeszkolić pracowników w zakresie pracy w wykopach,
- osoby zatrudnione przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych powinny posiadać zaświadczenie kwalifikacyjne

4. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM

- przy pracach na wysokości pracownicy muszą stosować: rusztowania, pasy i linki bezpieczeństwa oraz kaski ochronne.
- prace w obrębie czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po wyłączeniu tych urządzeń i sprawdzeniu wyłączenia
- urządzenia stosowane na placu budowy bezwzględnie powinny być zasilane z obwodów posiadających zabezpieczenia różnicowo prądowe oraz winny być zabezpieczone przed dostępem do nich dzieci i osób niepowołanych.
- techniczne środki ochronne przed porażeniem prądem elektrycznym powinny być bezwzględnie stosowane, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Opracował:

5.0. OBLICZENIA TECHNICZNE

Lp.	Trasa kabla		P_i [kW]	I_b [A]	Przewód				Zabezpieczenia przeciążeniowe						Spadek napięcia ΔU%	
	Skąd	Dokąd			Typ	S [mm^2]	I_z [A]	l [m]	Typ	I_N	Char. zab.	I_2 [A]	$I_B \leq I_N \leq I_Z$	$I_2 \leq 1{,}45 I_Z$	Moc odb. P [kW]	Całość ΔU [%]
1	Istniejący słup ośw.	SO	0,7	3,27	YKYżo	4	38	26	R303	16	B	23,2	3,27 ≤ 16 ≤ 38	23,2 ≤ 55,1	0,7	0,3
2	SO	ośw obw. 1	0,7	3,27	YKYżo	2,5	29	70	R301	10	B	8,7	3,27 ≤ 10 ≤ 29	8,7 ≤ 42,1	0,7	1,6
3	SO	ośw obw. 2	0,02	0,09	YKYżo	2,5	29	12	S301	10	B	8,7	0,09 ≤ 10 ≤ 29	8,7 ≤ 42,1	0,02	0,3

Opracował:

© ZUM ARCHITEKCI

ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM OPRACOWANIU STANOWIĄ WYŁĄCZNĄ WŁASNOŚĆ ZUM ARCHITEKCI MOGĄ BYĆ STOSOWANE, POWIELANE ORAZ UDOSTĘPNIANE OSOBOM TRZECIM JEDYNIE NA PODSTAWIE PISEMNEGO ZEZWOLENIA WW. FIRMY Z ZASTRZEŻENIEM WSZELKICH SKUTKÓW PRAWNYCH

WSZELKIE INFORMACJE ZAWARTE NA NINIEJSZYM RYSUNKU NALEŻY ODCZYTAĆ W POWIĄZANIU Z INNYMI INFORMACJAMI ZAWARTYMI W CZĘŚCI RYSUNKOWEJ I OPISOWEJ CAŁEGO PROJEKTU

N

1x YKYzo 3x2,5 mm² z SO do zasilaczy Z i opraw o1

pasek led na tablicy informacyjnej

moduły led w pochwycie balustrady

1x YKYzo 3x4 mm² z istniejącego słupa oświetleniowego do SO

1x YKYzo 3x2,5 mm² z SO do oprawy o2

Legenda:

- istniejący słup z oprawą oświetleniową- miejsce przyłączenia projektowanych instalacji do sieci 230V
- SO - projektowana szafka oświetleniowa, szczegóły wg rys. E-03
- Z - projektowany zasilacz paska LED, szczegóły wg rys. E-02
- P - projektowana puszka łączeniowa, szczegóły wg rys. E-02
- o1 - projektowana oprawa oświetleniowa typ o1, szczegóły i parametry przedstawiono w załączniku nr 1
- o2 - projektowana oprawa oświetleniowa typ o2, szczegóły i parametry przedstawiono w załączniku nr 1
- projektowane moduły LED, szczegóły i parametry przedstawiono w załączniku nr 1 oraz wg rys. E-02
- projektowany pasek LED, szczegóły i parametry przedstawiono w załączniku nr 1 oraz wg rys. E-02
- projektowany kabel elektroenergetyczny
- projektowana rura osłonowa Ø75/63

pracownia projektowa

ZUM ARCHITEKCI

ul. Grabskiego 4/10
66-400 Gorzów Wlkp.
tel. (+48) 880 98 47 98
email: info@zumarchitekci.pl
www.zumarchitekci.pl

zamierzenie

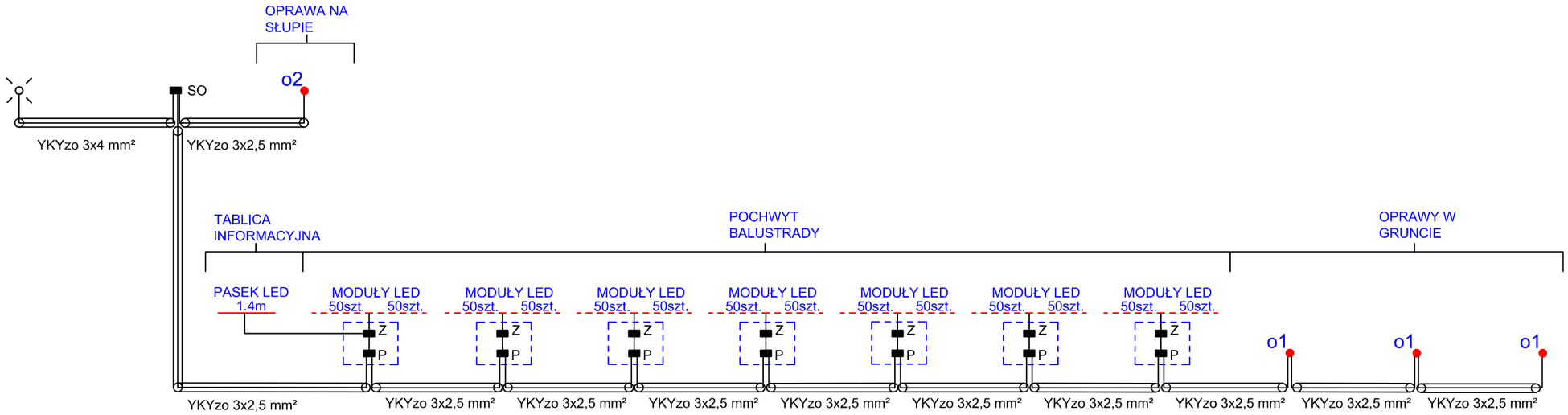
Budowa punktu widokowego wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną na działce nr ewid. 31/2, obręb 2 Myślibórz, gm. Myślibórz

tytuł rysunku

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

projektant	podpis
inż. Adam Garczyński nr upr. proj. 108/86/GW w zakr. inst. elekt. bez ograniczeń	
projektant sprawdzający	podpis
mgr inż. Paweł Truszkowski nr upr. proj. MAZ/0423/PWOE/06 w zakr. inst. elekt. bez ograniczeń	
asystent projektanta	podpis
mgr inż. Rafał Wesoły inż. Emil Grzegorczyk	

skala	data	nr rysunku
1:500 w A3	16.07.2018r.	E-01
nr projektu: 1807 50/18/MZ	status: PB	



Legenda:

- istniejący słup z oprawą oświetleniową- miejsce przyłączenia projektowanych instalacji do sieci 230V
- SO - projektowana szafka oświetleniowa, szczegóły wg rys. E-03
- Z - projektowany zasilacz 12V, 150W, IP68 , 47x74x209(wys x szer x dł.), temp pracy -40°C do 50°C, I klasa ochrony
- P - projektowana puszka łączeniowa, IP68, 30x64x110(wys x szer x dł.)
- projektowana skrzynka rewizyjna, 233x285x285(wys x szer x dł.), pokrywa mocowana przez 4 wkręty M6
- o1 - projektowana oprawa oświetleniowa typ o1, szczegóły i parametry przedstawiono w załączniku nr 1
- o2 - projektowana oprawa oświetleniowa typ o2, szczegóły i parametry przedstawiono w załączniku nr 1
- PASEK LED 1.4m - projektowany pasek LED 1.4m, szczegóły i parametry przedstawiono w załączniku nr 1
- MODUŁY LED 50szt. 50szt. - projektowane moduły LED 2x50szt.=2x5m., szczegóły i parametry przedstawiono w załączniku nr 1
- projektowany kabel elektroenergetyczny
- projektowana rura osłonowa Ø75/63

© ZUM ARCHITEKCI

ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM OPRACOWANIU STANOWIĄ WYŁĄCZNĄ WŁASNOŚĆ ZUM ARCHITEKCI MOGĄ BYĆ STOSOWANE, POWIELANE ORAZ UDOSTĘPNIANE OSOBOM TRZECIM JEDYNIE NA PODSTAWIE PISEMNEGO ZEZWOLENIA WW. FIRMY Z ZASTRZEŻENIEM WSZELKICH SKUTKÓW PRAWNYCH

WSZELKIE INFORMACJE ZAWARTE NA NINIEJSZYM RYSUNKU NALEŻY ODCZYTAĆ W POWIĄZANIU Z INNYMI INFORMACJAMI ZAWARTYMI W CZĘŚCI RYSUNKOWEJ I OPISOWEJ CAŁEGO PROJEKTU

N

pracownia projektowa
ZUM ARCHITEKCI
ul. Grabskiego 4/10
66-400 Gorzów Wlkp.
tel. (+48) 880 98 47 98
email: info@zumarchitekci.pl
www.zumarchitekci.pl

zamierzenie
Budowa punktu widokowego wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną na działce nr ewid. 31/2, obręb 2 Myślibórz, gm. Myślibórz

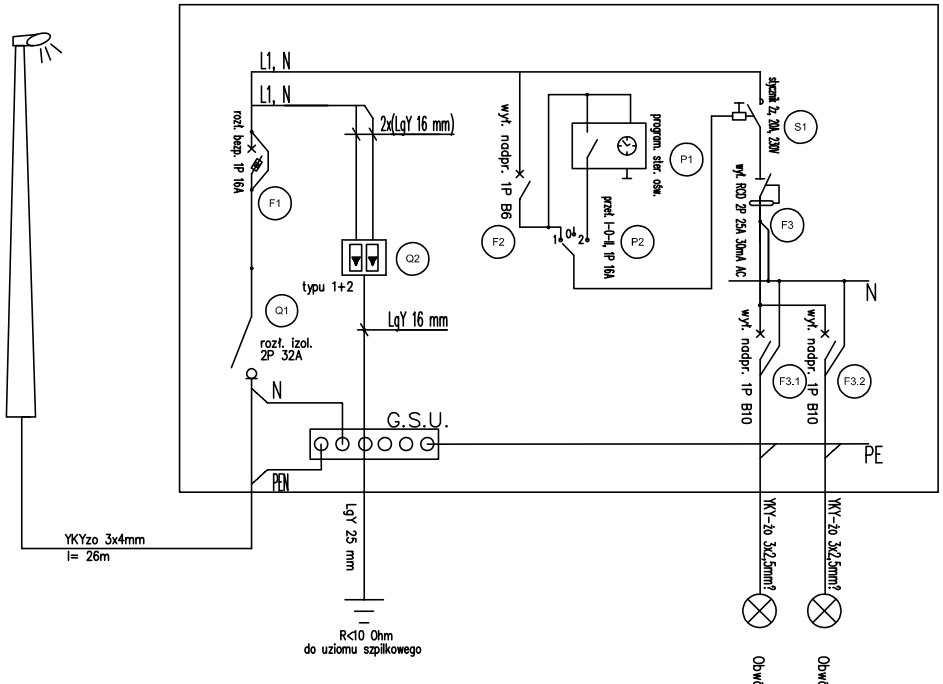
tytuł rysunku
SCHEMAT ZASILANIA

projektant: inż. Adam Garczyński, nr upr. proj. 108/86/GW w zakr. inst. elekt. bez ograniczeń	podpis
projektant sprawdzający: mgr inż. Paweł Truszkowski, nr upr. proj. MAZ/0423/PWOE/06 w zakr. inst. elekt. bez ograniczeń	podpis
asystent projektanta: mgr inż. Rafał Wesoły, inż. Emil Grzegorczyk	podpis

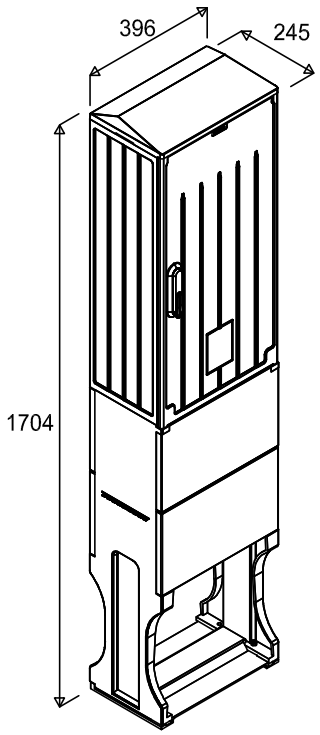
skala: 1:- w A3	data: 16.07.2018r.	nr rysunku: E-02
nr projektu: 1807 50/18/MZ	status: PB	

istniejący słup oświetleniowy
własność gm. Myślibórz

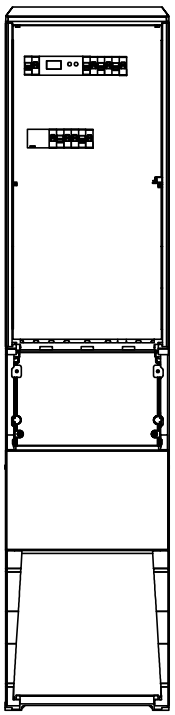
SO – obudowa w tworzywie, w II klasie ochronności
z fundamentem i daszkiem spadzistym



WIDOK ELEWACJI SZAFY SO



WIDOK WNĘTRZA SZAFY SO



Podstawowe dane techniczne obudowy:

Napięcie znamionowe:	230/400 V
Napięcie znamionowe izolacji:	500/690 V
Częstotliwość znamionowa:	50~60 Hz
Stopnie ochrony:	IK10, IP 44
Temperatura pracy:	−25~55 C
Klasa ochronności:	II

Uwagi i oznaczenia:

UKŁAD SIECI TN-C-S

OCHRONA OD PORAŻEŃ ZAPEWNIONA PRZEZ SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

© ZUM ARCHITEKCI

ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM OPRACOWANIU STANOWIĄ WYŁĄCZNĄ WŁASNOŚĆ ZUM ARCHITEKCI MOGĄ BYĆ STOSOWANE, POWIELANE ORAZ UDOSTĘPNIANE OSOBOM TRZECIM JEDYNIE NA PODSTAWIE PISEMNEGO ZEZWOLENIA WW. FIRMY Z ZASTRZEŻENIEM WSZELKICH SKUTKÓW PRAWNYCH

WSZELKIE INFORMACJE ZAWARTE NA NINIEJSZYM RYSUNKU NALEŻY ODCZYTAĆ W POWIĄZANIU Z INNYMI INFORMACJAMI ZAWARTYMI W CZĘŚCI RYSUNKOWEJ I OPISOWEJ CAŁEGO PROJEKTU

N

pracownia projektowa
ZUM ARCHITEKCI

ul. Grabskiego 4/10
66-400 Gorzów Wlkp.
tel. (+48) 880 98 47 98
email: info@zumarchitekci.pl
www.zumarchitekci.pl

zamierzenie

Budowa punktu widokowego wraz
z towarzyszącą infrastrukturą techniczną
na działce nr ewid. 31/2,
obręb 2 Myślibórz, gm. Myślibórz

tytuł rysunku

WIDOK SZAFY SO

projektant	podpis
inż. Adam Garczyński nr upr. proj. 108/86/GW w zakr. inst. elekt. bez ograniczeń	
projektant sprawdzający	podpis
mgr inż. Paweł Truszkowski nr upr. proj. MAZ/0423/PWOE/06 w zakr. inst. elekt. bez ograniczeń	
asystent projektanta	podpis
mgr inż. Rafał Wesoły inż. Emil Grzegorczyk	

skala	data	nr rysunku
1:- w A3	16.07.2018r.	E-03
nr projektu: 1807 50/18/MZ	status: PB	

ZAŁĄCZNIK NR 1 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Lp	Oznaczenie w projekcie	Parametry techniczne
1	o1	Oprawa oświetleniowa ze źródłem LED, 5.7W, 81lm, 4000K, Ra>80. Symetryczny rozsył światła. Skuteczność 13,5lm/W. Napięcie zasilania 230V, 50Hz. Obudowa: IP68, IK09, nacisk 5000kg, I klasa ochronności. Obudowa ze stali. Montaż w gruncie. Oprwawa: 
2	o2	Oprawa oświetleniowa ze źródłem LED, 19W, 1401lm, 4000K, Ra>80. Symetryczny rozsył światła. Skuteczność 73,7lm/W. Napięcie zasilania 230V, 50Hz. Obudowa: IP65, IK10, II klasa ochronności. Obudowa z aluminium oraz elementy ze stali. Montaż na słupie oświetleniowym Ø76mm, na wysokości h=4m. Słup wyposażyć w kompatybilny fundament oraz złącze słupowe. Oprawa: 
3	Pasek LED	Pasek LED, 9.6W/m, 3000K, Symetryczny rozsył światła, kąt świecenia 120°. Napięcie zasilania 12V, IP65 (w rękawie silikonowym), 660lm/m. Montaż w profilu aluminiowym z dedykowaną przesłona mleczną i zaślepkami. Pasek LED:  Profil Alu: 

4	Moduły LED	Moduły LED 12V, 50 sztuk połączone równolegle w odstępach 100mm, Dane dla pojedynczego modułu: 1.08W, 3 diody, 110lm, 150°, Ra>80, 2800K, IP68, wymiary: 66x15x10mm (dł.x szer.x wys.) wyposażony w samoprzylepną taśmę dwustronną, Moduł LED: 