



JOTEL Sp. z o.o.

ul. Maciejkowa 21, 80-177 Gdańsk

tel./fax. +48 (58) 521 70 80

e-mail: biuro@jotel.gda.pl

www.jotel.gda.pl

Stadium: **PROJEKT TECHNICZNY**

Nazwa
zamierzenia
budowlanego: **Oświetlenie przy Zielonym Stawie - wykonanie projektu oraz odcinka ul. Jasieńskiej od strony ulicy Pólnicy (Jasień) w zakresie Dodatkowych Środków na realizację zadań z zakresu inicjatyw lokalnych Rad Dzielnic
Zadanie 1 – Budowa oświetlenia przy Zielonym Stawie**

Inwestor: **Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska
ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk**

Branża: **ELEKTROENERGETYCZNA**

Obiekt: **Oświetlenie drogowe**

Kategoria obiektu
budowlanego: **XXVI**

Działki: **57/9, 58/4, 58/14, 251/15, 251/16 obr. 48**

Projektował: **mgr inż. Paweł Czapiewski**
nr upr. POM/0321/PBE/17 / w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Sprawdził: **mgr inż. Kamil Bachan**
nr upr. POM/0320/PBE/17 / w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Gdańsk, styczeń 2022 r.

Spis treści:

1.	<i>WSTĘP</i>	3
1.1.	Przedmiot i zakres opracowania.....	3
1.2.	Nazwa i adres Zamawiającego/Inwestora.....	3
1.3.	Podstawa opracowania.....	3
1.4.	Zakres robót	4
2.	<i>STAN ISTNIEJĄCY</i>	4
3.	<i>STAN PROJEKTOWANY</i>	4
3.1.	Oświetlenie drogowe - zasilanie.....	5
3.2.	Oświetlenie drogowe - wymagania ogólne	5
3.3.	Roboty ziemne	7
4.	<i>OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA</i>	8
5.	<i>ODTWORZENIE CHODNIKÓW, SKARP I ROWÓW</i>	8
6.	<i>OBLICZENIA TECHNICZNE</i>	8
6.1.	Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	8
6.2.	Spadki napięć	11
6.3.	Sprawdzenie doboru zabezpieczeń przekroju linii kablowych	13
7.	<i>INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI</i>	14
8.	<i>TYMCZASOWA ORGANIZACJA RUCHU - WYTYCZNE</i>	14
9.	<i>ZIELEŃ</i>	14
10.	<i>POMIARY I UWAGI KOŃCOWE</i>	15
11.	<i>OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE</i>	17
12.	<i>ZESTAWIENIE MONTAŻOWE</i>	25
13.	<i>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</i>	26

Rys. 1 - Schemat oświetlenia

Rys. 2 - Przekrój słupa

Rys. 3 - Przekrój poprzeczny

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa oświetlenia drogowego w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Oświetlenie przy Zielonym Stawie - wykonanie projektu oraz odcinka ul. Jasieńskiej od strony ulicy Pólnicy (Jasień) w zakresie Dodatkowych Środków na realizację zadań z zakresu inicjatyw lokalnych Rad Dzielnic. Zadanie 1 - Budowa oświetlenia przy Zielonym Stawie”.

1.2. Nazwa i adres Zamawiającego/Inwestora

Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk.

1.3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapa do celów projektowych,
- Warunki techniczne wydane przez GZDiZ nr IE/78/2021/JR z dnia 09.06.2021r.,
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994 r. z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie Szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (z późniejszymi zmianami),
- Normy elektroenergetyczne, w szczególności:
 - CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg - część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia.
 - PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg - część 2: Wymagania eksploatacyjne.

- PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg - część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- N SEP-E-004:2004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-001:2003 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-E-05100-1 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

1.4. Zakres robót

Zakres tej części opracowania przedstawia się następująco:

- Ułożenie linii kablowych oświetleniowych nN-0,4kV wraz z bednarką oraz wprowadzenie końców do wnętrza słupowych,
- Wykonanie przecisków,
- Montaż słupów oświetleniowych wraz z fundamentami wg wykazów montażowych,
- Montaż opraw oświetleniowych z LED'owym źródłem światła wg wykazów montażowych,
- Podłączenie linii kablowych do słupów oświetleniowych, pola odejściowego do istniejącego słupa oświetleniowego.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest w województwie pomorskim, w granicach administracyjnych miasta Gdańska przy ul. Potęgowskiej na Zielonym Stawie. Na terenie objętym inwestycją znajduje się poniższa infrastruktura elektroenergetyczna:

- istniejące oświetlenie drogowe należące do GZDiZ,
- infrastruktura elektroenergetyczna nN oraz SN będąca się na majątku Energa - Operator S.A.

3. STAN PROJEKTOWANY

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia przy Zielonym Stawie w Gdańsku.

Założenia projektowe oraz wszystkie urządzenia techniczne w niniejszym projekcie zostały określone na podstawie wytycznych Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni, które zostały zamieszczone w załączniku. W przypadku ewentualnych niejasności bądź wątpliwości należy stosować się do standardów technicznych GZDiZ.

3.1. Oświetlenie drogowe - zasilanie

Projektowaną część obwodu nr 2 należy zasilć z istniejącego słupa nr 7.5/2 znajdującego się przy ul. Potęgowskiej, zasilanego z istniejącej szafy oświetleniowej SOU-226 „Jabłonowa, Leszczynowa”.

Zastosowane układy sieci:

- TN-S dla zasilania opraw oświetleniowych z tabliczek bezpiecznikowych, jako PE -przewód ochronny i N -przewód neutralny, zgodnie z normą N SEP-E-001; ochrona od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S,
- TN-C dla zasilania słupów oświetleniowych oraz szafy oświetleniowej, jako PEN - przewód ochronno - neutralny zgodnie z normą N SEP-E-001; ochrona od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C.

3.2. Oświetlenie drogowe - wymagania ogólne

Zgodnie z warunkami technicznymi GZDiZ oświetlenie zaprojektowane w ramach niniejszej inwestycji zapewnia klasy oświetleniowe odpowiednio:

- Dla ciągów pieszych - kl. P3,

odpowiadające wymaganiom normy nr EN 13201:2016 „Oświetlenie dróg”.

Z punktów zasilania należy wyprowadzić linie oświetleniowe typu YAKXS 4x35mm² do zasilania poszczególnych obwodów. Wzdłuż linii kablowych we wspólnym wykopie należy prowadzić bednarke ocynkowaną Fe/Zn 25x4mm, którą należy połączyć ze słupami. Kable przy skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem istniejącym lub projektowanym należy zabezpieczyć rurami RHDPEk 110/7,5.

Wszystkie nawierzchnie, które zostaną zdemontowane ze względu na ułożenie kabla oraz posadowienia słupów należy odtworzyć (przywrócić do stanu istniejącego).

Słupy

W projekcie zastosowano słupy stalowe ocynkowane okrągłe stożkowe 5m (bez wysięgnika) malowane proszkowo fabrycznie na kolor RAL 7016 w wykończeniu mat struktura (rys. 2), spawane niewidocznym spawem wzdłużnym, spełniające wytrzymałość na II strefę wiatrową o grubości ścianki 4 mm. Słupy zabezpieczyć powłoką „antygraffiti”. Konstrukcje słupów powinny być przygotowane do montażu konstrukcji oświetlenia iluminacyjnego, urządzeń CCTV i Wi-Fi. Słupy oświetleniowe ustawiać wg rysunku nr 2. Powinny one być oznakowane trwałymi tabliczkami znamionowymi z nazwą producenta oraz kolejnym numerem. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie minimalna odległość lica słupa oświetleniowego powinna wynosić:

- 1,0 m - od krawędzi jezdni nie ograniczonej krawężnikami,
- 0,5 m - od lica krawężnika na drodze klasy G i drogach klas niższych.

Przed ustawieniem słupa oświetleniowego należy sprawdzić stan połączenia metalicznego między rurą wierzchołkową słupa a ramką wnęki oraz ciągłości połączenia przewodów. W słupach zamontować tabliczki bezpiecznikowe, a samą wnękę wyposażać w drzwiczki lub pokrywę zamykaną śrubami imbusowymi

„wpuszczanymi” w pokrywę wnęki słupa lub stosować tuleję osłonową główki śruby. Minimalne wymiary wnęki 100x300mm. Wnęka powinna być umieszczona tak, aby jej oś tworzyła kąt $\alpha = 90^\circ$ z linią równoległą do kierunku ruchu, usytuowana od strony przeciwnej do kierunku najazdu pojazdów, a krawędź dolna usytuowana na wysokości minimum 0,5m od powierzchni terenu. Oprawy należy montować w sposób trwały, uniemożliwiający ich obrót wokół własnej osi oraz osi słupa. Podstawy słupów do wysokości 30 cm należy pomalować polimerową farbą antykorozyjną.

Fundamenty

Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych wykonywać ręcznie. Sprawdzić lokalizację, wymiary i zabezpieczenia ścian wykopu. Dla posadowienia słupów oświetleniowych przewidziano prefabrykowane fundamenty F-120. Po ustawieniu fundamentów, wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami, co 20 cm następnie sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć, co najmniej 0,97 wg PN-S-02205 „Roboty ziemne” i usunąć nadmiar ziemi. Fundamenty muszą być idealnie wypoziomowane bez możliwości pionowania słupów poprzez podkładki.

Obliczenia statyczne wytrzymałości fundamentu dostarczy wykonawca dla konkretnie przyjętego rozwiązania po wyborze i po zaakceptowaniu producenta słupów przez Inspektora Nadzoru.

Oprawy

Wymagania techniczne budowy, wyposażenia oraz charakterystyka zastosowanych opraw oświetleniowych:

- LED’owe źródło światła o mocy 26,5W,
- skuteczność świetlna $>105\text{lm/W}$,
- korpus oprawy wykonany z aluminium,
- stopniu ochrony IK 08,
- stopień ochrony IP65,
- temperatura barwowa 3000°K,
- współczynnik oddawania barw $R_a > 70$,
- wykonanie oprawy w II klasie ochronności elektrycznej,
- zasilacz elektroniczny umożliwiający redukcję mocy w godzinach od 23⁰⁰ do 5⁰⁰,
- napięcie zasilania 230V 50Hz,
- deklaracje właściwości użytkowych (DWU) na podstawie norm zharmonizowanych lub na podst. EOT lub krajowej deklaracji właściwości użytkowych (KDWU) na podstawie norm lub KOT.

Oprawy należy montować na wysokości 5m od powierzchni jezdni. Wszystkie oprawy montowane na słupach należy zabezpieczyć wkładkami Wts 4A we wnękach słupowych. Do zasilania poszczególnych opraw wewnątrz projektowanych słupów należy użyć przewodów YDYżo 3x2,5mm²-750V. Wykonać pomiar temperatury barwowej opraw i protokół z pomiarów dostarczyć komisji odbioru.

Obliczenia fotometryczne zostały zrealizowane na oprawach posiadających następujące skuteczności strumienia świetlnego:

- bez redukcji mocy: 3009 lm/26,5W,
- po redukcji mocy: 2407 lm/21,2W.

Sterowanie

Projektowana część obwodu nr 2 załączana będzie wspólnie z obwodem do którego zostanie podłączona sterowanego z szafy oświetleniowej SOU-226. Załączanie oświetlenia realizowane będzie przy pomocy sygnału sterującego z czujnika zmierzchowego zainstalowanego na słupie oświetleniowym oraz cyfrowego programatora astronomicznego (CPAnet). Sygnał z czujnika zmierzchowego będzie przekazywany przy pomocy kabla YKXS 3x1,5mm². Przewidziano redukcję mocy w godzinach od 23⁰⁰ do 5⁰⁰ realizowaną za pomocą zasilaczy elektronicznych zainstalowanych w oprawach oświetleniowych.

Szafę oświetleniową w razie potrzeby należy odpowiednio doposażyć, aby sprostać powyższym wymaganiom.

Po wykonaniu sieci oświetleniowej należy wykonać badania mające na celu stwierdzenie konieczności zastosowania układu do kompensacji mocy biernej. W przypadku konieczności kompensacji mocy szafkę należy doposażyć w ww. układ dobrany na podstawie przeprowadzonych pomiarów.

3.3. Roboty ziemne

Należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia położenia istniejącego uzbrojenia terenu.

Projektowane kable należy układać linią falistą na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku w rowach kablowych o wymiarach 0,8 x 0,4 m. Ułożone kable należy przykryć 10 cm warstwą piasku a następnie 20 cm warstwą gruntu rodzimego. Następnie należy ułożyć folię koloru niebieskiego a pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. Należy zachować wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu (<0,97) wg normy PN-S-02205. Promień gięcia kabli nie mniejszy niż 10 średnic zewnętrznych danego kabla. Temperatura otoczenia w czasie układania, nie mniejsza niż 0°C.

Kable pod drogami prowadzić w przepustach kablowych z rur RHDPEp 110/6,3 w taki sposób, aby odległość od górnej ściany rury (przepustu) do powierzchni jezdni, wynosiła minimum 1m, przy zachowaniu jego jednostronnego spadku, rzędu 0,1 do 0,2%. Kable przy skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem istniejącym należy zabezpieczyć rurami RHDPEk 110/7,5.

Istniejącą infrastrukturę elektroenergetyczną i teletechniczną w miejscach zbliżeń oraz skrzyżowań z projektowaną siecią należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi (wg rys. 2).

Na kablach oświetleniowych w odstępach co 10m stosować opaski kablowe z tworzywa sztucznego z trwale wygrawerowanymi danymi: „Oświetlenie”, „Właściciel”, „typ i przekrój kabla”, „rok budowy”.

Przy przepustach i słupach pozostawiać zapasy kabli rzędu 2m. Przed zasypaniem kabli wykonać dokumentację powykonawczą i dokonać odbioru. Wykonać pomiary rezystancji izolacji kabli i sporządzić odpowiednie protokoły.

4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako dodatkowa ochrona od porażen prądem elektrycznym, stosowane jest samoczynne wyłączanie zasilania w układzie TN-C-S (rozdział sieci w słupach oświetleniowych). Razem z kablem oświetleniowym należy układać bednarkę ocynkowaną 25x4mm. Konstrukcje słupów należy podłączyć do przewodu PEN. Przy słupach na końcach obwodu (według rys. 2) należy wykonać uziemienie punktu PEN o rezystancji nie większej niż 10 Ω . Zastosowano uziemienia typowe, wykonane bednarką 25x4mm lub prętem stalowym $\phi \geq 16$ mm. Po wykonaniu uziemienia należy pomierzyć wartość rezystancji i w przypadku nie uzyskania wymaganej wartości, wbić dodatkowe pręty uziemiające lub zwiększyć długość bednarki ułożonej w ziemi.

5. ODTWORZENIE CHODNIKÓW, SKARP I ROWÓW

Wzdłuż kablowych linii oświetleniowych, których ułożenie wymusza będzie naruszenie konstrukcji istniejących chodników, skarp lub rowów, konstrukcje te należy zabezpieczyć, odtworzyć i umocnić tak, aby zapewnić swobodny odpływ wód z zachowaniem istniejących parametrów (szerokość, nachylenie skarp itp.).

6. OBLICZENIA TECHNICZNE

6.1. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Przyjęto, że moc zwarciova systemu elektroenergetycznego Energa Operator wynosi 100MVA.

$$Z_{kQ} = \frac{c_{\max} \cdot U_n^2}{S_{kQ}''} \cdot \left(\frac{U_{T2}}{U_{T1}} \right)^2 = 1,176 m\Omega$$

S_{kQ}'' - moc zwarciova systemu elektroenergetycznego [MVA],

Z_{kQ} - impedancja zastępcza systemu elektroenergetycznego [Ω],

U_n - napięcie znamionowe w miejscu zwarcia [V],

U_{T1} , U_{T2} - napięcie znamionowe pierwotnej i wtórnej strony transformatora [V].

Moc istniejącego transformatora stacji elektroenergetycznej SN/nN przyjęto na poziomie $ST=250kVA$, $\Delta P_{obc}=3,25kW$. Do obliczeń przyjęto: $u_k=0,045$, $\zeta=15,75/0,42$.

$$u_R = \frac{\Delta P_{obc}}{S_T} = 0,013$$

$$u_X = \sqrt{(u_k)^2 - (u_R)^2} = 0,043$$

$$R_T = u_R \cdot \frac{U_T^2}{S_T} = 9,2 m\Omega$$

$$X_T = u_x \cdot \frac{U_T^2}{S_T} = 30,4 m\Omega$$

$$Z_T = \sqrt{(R_T)^2 + (X_T)^2} = 31,75 m\Omega$$

S_T - moc znamionowa transformatora [kVA],

u_k - napięcie zwarciaowe [-],

ΔP_{obc} - znamionowe obciążeniowe straty mocy [kW],

ζ - przekładnia transformatora [-],

u_R - składowa czynna napięcia zwarciaowego [-],

u_X - składowa bierna napięcia zwarciaowego [-],

R_T - rezystancja transformatora [Ω],

X_T - reaktancja transformatora [Ω],

Z_T - impedancja transformatora [Ω].

Skuteczność ochrony od porażień powinna odpowiadać przepisom PN-IEC-6036-4-41 oraz PN-IEC-60364-4-47. Aby ochrona przeciwporażeniowa była skuteczna spełniony powinien być warunek:

$$Z_k > Z_{zw} \text{ i } I_k'' > I_a$$

Zestawiono obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla obwodów przedstawiających najgorsze warunki zwarciaowe.

Tab. 6.1. Wartość impedancji pętli zwarciaowej dla obw. nr 2:

Obwód		L	S	R_L	R_{obl}	X_l	X_{obl}	Z_{zw}	I_k''	Charakt.	I_n	I_a	Z_k
od	do	m	mm ²	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	A		A	A	Ω
Stacja	SOU-226	97	120	0,026	0,051	0,008	0,016	0,077	2840	gG	125	723	0,32
SOU-226	istn. słup 1/2	15	35	0,014	0,079	0,001	0,018	0,101	2166	gG	80	800	0,29
istn. słup 1/2	istn. słup 2/2	31	35	0,028	0,135	0,002	0,023	0,155	1420	gG	80	800	0,29
istn. słup 2/2	istn. słup 3/2	32	35	0,029	0,193	0,003	0,028	0,211	1038	gG	10	75	3,08
istn. słup 3/2	istn. słup 4/2	33	35	0,030	0,253	0,003	0,033	0,271	811	gG	10	75	3,08
istn. słup 4/2	istn. słup 5/2	29	35	0,026	0,306	0,002	0,038	0,323	679	gG	10	75	3,08
istn. słup 5/2	istn. słup 6/2	33	35	0,030	0,366	0,003	0,043	0,383	573	gG	10	75	3,08
istn. słup 6/2	istn. słup 7/2	38	35	0,035	0,435	0,003	0,049	0,452	486	gG	10	75	3,08
istn. słup 7/2	istn. słup 7.1/2	35	35	0,032	0,499	0,003	0,055	0,515	426	gG	10	75	3,08
istn. słup 7.1/2	istn. słup 7.2/2	34	35	0,031	0,561	0,003	0,060	0,577	380	gG	10	75	3,08
istn. słup 7.2/2	istn. słup 7.3/2	39	35	0,035	0,631	0,003	0,067	0,648	338	gG	10	75	3,08
istn. słup 7.3/2	istn. słup 7.4/2	39	35	0,035	0,702	0,003	0,073	0,719	305	gG	10	75	3,08
istn. słup 7.4/2	istn. słup 7.5/2	39	35	0,035	0,773	0,003	0,079	0,790	278	gG	10	75	3,08
istn. słup 7.5/2	proj. słup 7.6/2	116	35	0,105	0,984	0,009	0,098	1,002	219	gG	10	75	3,08
proj. słup 7.6/2	proj. słup 7.7/2	34	35	0,031	1,046	0,003	0,103	1,064	206	gG	10	75	3,08
proj. słup 7.7/2	proj. słup 7.8/2	31	35	0,028	1,102	0,002	0,108	1,120	196	gG	10	75	3,08
proj. słup 7.8/2	proj. słup 7.9/2	34	35	0,031	1,164	0,003	0,113	1,183	186	gG	10	75	3,08
proj. słup 7.9/2	proj. słup 7.10/2	31	35	0,028	1,221	0,002	0,118	1,239	177	gG	10	75	3,08
proj. słup 7.10/2	proj. słup 7.11/2	24	35	0,022	1,264	0,002	0,122	1,283	171	gG	10	75	3,08
proj. słup 7.11/2	proj. słup 7.12/2	31	35	0,028	1,321	0,002	0,127	1,339	164	gG	10	75	3,08
proj. słup 7.12/2	proj. słup 7.13/2	27	35	0,025	1,370	0,002	0,132	1,389	158	gG	10	75	3,08
proj. słup 7.13/2	proj. słup 7.14/2	27	35	0,025	1,419	0,002	0,136	1,438	153	gG	10	75	3,08
proj. słup 7.14/2	proj. słup 7.15/2	36	35	0,033	1,484	0,003	0,142	1,504	146	gG	10	75	3,08
proj. słup 7.15/2	proj. słup 7.16/2	27	35	0,025	1,533	0,002	0,146	1,553	141	gG	10	75	3,08
proj. słup 7.16/2	proj. słup 7.17/2	29	35	0,026	1,586	0,002	0,151	1,606	137	gG	10	75	3,08
proj. słup 7.17/2	proj. słup 7.18/2	27	35	0,025	1,635	0,002	0,155	1,655	133	gG	10	75	3,08

L - długość danego odcinka linii/obwodu [m],

S - przekrój kabla/przewodu [mm²],

R_L - rezystancja danego odcinka linii [Ω],

R_{obl} - suma rezystancji danych odcinków linii [Ω],

$$R_L = \frac{L}{\gamma \cdot S}$$

γ - konduktywność przewodnika liczona „na gorąco” (105% γ) - dla aluminium przyjęto $\gamma=33$ [m/ Ω mm²] ,

X_L - reaktancja danego odcinka linii [Ω], przyjęto dla linii kablowej 0,08 [Ω /km], a dla linii napowietrznej 0,3 [Ω /km],

X_{obl} - suma reaktancji danych odcinków linii [Ω],

$$Z_{zw} = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2}$$

Z_{zw} - obliczona impedancja obwodu zwarcowego [Ω],

I_k'' - prąd zwarcia jednofazowego [A],

$$I_k'' = \frac{c_{min} \cdot U_{1f}}{Z_{zw}}$$

c_{min} - współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej obwodu zwarcowego [-],
 $c_{min} = 0,95$,

U_{1f} - napięcie fazowe [V],

I_n - prąd znamionowy zabezpieczenia [A],

I_a - prąd zadziałania zabezpieczenia [A] dla czasu $t \leq 0,4s$,

Z_k - maksymalna wartość pętli zwarcowej, aby ochrona była skuteczna [Ω].

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosować izolację roboczą.
 Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania (dla czasu wyłączenia $t=0,4s$) realizowane za pomocą:

- wkładek bezpiecznikowych gG 10A w szafkach oświetleniowych,
- wkładek bezpiecznikowych gG 4A w tabliczkach bezpiecznikowych.

Aby ochrona była skuteczna impedancja pętli zwarcia musi spełniać warunek:

$$Z < \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{75} = 3,08[\Omega] \text{ dla wkładki bezpiecznikowej gG 10A.}$$

6.2. Spadki napięć

Dla projektowanych obwodów oświetleniowych obliczono wartości spadków napięć od szafki pomiarowej do najbardziej wysuniętego punktu odbioru. W tabelach zestawiono liczbę odbiorów dla danego obwodu, długości poszczególnych odcinków oraz inne podstawowe parametry.

$$P = \sqrt{3} \cdot I_{obc} \cdot U_n \cdot \cos(\varphi)$$

P - moc pobierana przez wszystkie odbiory [W],

I_{obc} - aktualny prąd obciążenia [A],

U_n - napięcie znamionowe międzyfazowe [V],

Dopuszczalny procentowy spadek napięcia liczony od szafki pomiarowej do najdalszego odbioru nie może przekraczać przy przewidywanym obciążeniu wartości 3%.

Spadek napięcia dla linii kablowej:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} [\%]$$

L - długość linii napowietrznej/kabla zasilającego [m],

γ - konduktywność przewodnika liczona „na ciepło” 125% γ - dla aluminium
przyjęto $\gamma=33$ [m/ Ωmm^2] ,

s - przekrój przewodu [mm^2],

ΔU - spadek napięcia [%],

L_{odb} - liczba odbiorów w danym punkcie sieci [szt].

Tab. 6.2. Spadek napięcia dla obwodu nr 2:

Obwód		L	S	P _{odb}	ΣP _{odc}	ΔU%	ΣΔU%
od	do	m	mm ²	W	W	%	%
Stacja	SOU-226	97	120				
SOU-226	istn. słup 1/2	15	35	100	1 895	0,02	0,02
istn. słup 1/2	istn. słup 2/2	31	35	100	1 795	0,03	0,05
istn. słup 2/2	istn. słup 3/2	32	35	200	1 695	0,03	0,08
istn. słup 3/2	istn. słup 4/2	33	35	100	1 495	0,03	0,11
istn. słup 4/2	istn. słup 5/2	29	35	100	1 395	0,02	0,13
istn. słup 5/2	istn. słup 6/2	33	35	100	1 295	0,02	0,15
istn. słup 6/2	istn. słup 7/2	38	35	500	1 195	0,03	0,18
istn. słup 7/2	istn. słup 7.1/2	35	35	70	695	0,01	0,19
istn. słup 7.1/2	istn. słup 7.2/2	34	35	70	625	0,01	0,21
istn. słup 7.2/2	istn. słup 7.3/2	39	35	70	555	0,01	0,22
istn. słup 7.3/2	istn. słup 7.4/2	39	35	70	485	0,01	0,23
istn. słup 7.4/2	istn. słup 7.5/2	39	35	70	415	0,01	0,24
istn. słup 7.5/2	proj. słup 7.6/2	116	35	27	345	0,02	0,26
proj. słup 7.6/2	proj. słup 7.7/2	34	35	27	318	0,01	0,27
proj. słup 7.7/2	proj. słup 7.8/2	31	35	27	292	0,01	0,27
proj. słup 7.8/2	proj. słup 7.9/2	34	35	27	265	0,01	0,28
proj. słup 7.9/2	proj. słup 7.10/2	31	35	27	239	0,00	0,28
proj. słup 7.10/2	proj. słup 7.11/2	24	35	27	212	0,00	0,28
proj. słup 7.11/2	proj. słup 7.12/2	31	35	27	186	0,00	0,29
proj. słup 7.12/2	proj. słup 7.13/2	27	35	27	159	0,00	0,29
proj. słup 7.13/2	proj. słup 7.14/2	27	35	27	133	0,00	0,29
proj. słup 7.14/2	proj. słup 7.15/2	36	35	27	106	0,00	0,29
proj. słup 7.15/2	proj. słup 7.16/2	27	35	27	80	0,00	0,30
proj. słup 7.16/2	proj. słup 7.17/2	29	35	27	53	0,00	0,30
proj. słup 7.17/2	proj. słup 7.18/2	27	35	27	27	0,00	0,30

6.3. Sprawdzenie doboru zabezpieczeń przekroju linii kablowych

Zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364-43 zalecany jest dobór przekrojów i zabezpieczeń jak niżej:

Tab. 6.3. Dobór przekroju kabli i przewodów oraz zabezpieczeń:

Odcinek		OBciążENIE:					ZABEZPIECZENIE					PRZEWÓD:											SPRAWDZENIE DOBORU:						
		Moc obliczeniowa	Napięcie znamionowe	Współczynnik mocy	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia:	Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Przekrój żyły	Materiał żyły	Materiał izolacji	Liczba kabli (torów)	Ilość obciążonych prądowo żył	Obciążalność długotrwała przewodu:	Współczynnik poprawkowy			Skorygowana obciążalność przewodu	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_b < I_n < I_z$			warunek 2: przeciążalność prądowa $I_z < 1,45 I_z$						
																Sposób ułożenia:	Temperatura otoczenia/gruntu:	Rezystancja gruntu											
od	do	P _s [W]	U _n [V]	cos φ	I _b [A]	I _n [A]	[-]	k ₂ I _z =k ₂ ·I _n [A]	[mm²]	[-]	[-]	[szt.]	[-]	I _z ' [A]	[-]	k _p [-]	°C	[-]	I _z =I _z '·k _p [A]	I _b [A]	I _n [A]	I _z [A]	Uwagi:	I _b [A]	1,45·I _n [A]	Uwagi:			
istn. słup 7.5/2	proj. słup 7.6/2	345	400	0,9	0,5	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,5	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						
proj. słup 7.6/2	proj. słup 7.7/2	318	400	0,9	0,5	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,5	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						
proj. słup 7.7/2	proj. słup 7.8/2	292	400	0,9	0,5	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,5	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						
proj. słup 7.8/2	proj. słup 7.9/2	265	400	0,9	0,4	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,4	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						
proj. słup 7.9/2	proj. słup 7.10/2	239	400	0,9	0,4	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,4	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						
proj. słup 7.10/2	proj. słup 7.11/2	212	400	0,9	0,3	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,3	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						
proj. słup 7.11/2	proj. słup 7.12/2	186	400	0,9	0,3	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,3	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						
proj. słup 7.12/2	proj. słup 7.13/2	159	400	0,9	0,2	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,2	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						
proj. słup 7.13/2	proj. słup 7.14/2	133	400	0,9	0,2	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,2	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						
proj. słup 7.14/2	proj. słup 7.15/2	106	400	0,9	0,2	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,2	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						
proj. słup 7.15/2	proj. słup 7.16/2	80	400	0,9	0,1	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,1	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						
proj. słup 7.16/2	proj. słup 7.17/2	53	400	0,9	0,1	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,1	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						
proj. słup 7.17/2	proj. słup 7.18/2	27	400	0,9	0,0	10	bezpiecznik	1,9 19,0	35	Al	XLPE	1 3	94	D 20	1	94	0,0	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony						

7. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

Obszar oddziaływania inwestycji jest w całości zamknięty na działkach nr 57/9, 58/4, 58/14, 251/15, 251/16 obręb 48 w Gdańsku w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

8. TYMCZASOWA ORGANIZACJA RUCHU - WYTYCZNE

- roboty budowlane będą zlokalizowane w terenie zabudowanym,
- projekt tymczasowej organizacji ruchu należy opracować tak, aby zapewniał utrzymanie ciągłości ruchu samochodowego,
- prawidłowo oznakować teren budowy znakami zgodnie z rozporządzeniem Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach z późn. zm.
- oznakować wykopy równolegle i prostopadle do osi jezdni za pomocą zapór drogowych,
- pojazdy i maszyny wykonujące czynności związane z robotami mają być wyposażone w zespolone światła ostrzegawcze koloru żółtego,
- wszystkie osoby wykonujące czynności na drodze muszą być wyposażone w odzież ochronną koloru pomarańczowego z elementami odblaskowymi.

9. ZIELEŃ

Projektowana trasa sieci oświetleniowej nie koliduje z istniejącym drzewostanem oraz krzewami ozdobnymi.

Wszystkie naruszone trawniki podczas realizacji prac należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Zgodnie ze stanowiskiem GZDiZ z uzgodnienia nr GZDiZ.ZD.6336.287.4.2021.KS.4872:

- Wszelkie modyfikacje układu zieleni w ramach inwestycji realizowanej na terenie inwestycji (równolegle przez tego samego inwestora) należy docelowo dostosować do projektowanego oświetlenia, w tym do przebiegu sieci kablowej oraz lokalizacji i wysokości słupów oświetleniowych.
- Przy weryfikacji i zmianach lokalizacji drzew projektowanych w ramach ww. inwestycji zmiany zagospodarowania przy Zielonym Stawie należy zachować odpowiednie odległości drzew od poszczególnych odcinków linii kablowej lub/ oraz przewidzieć jej zabezpieczenie.
- Należy dostosować projekt zieleni do oświetlenia w ramach zmian zagospodarowania przy Zielonym Stawie.

10. POMIARY I UWAGI KOŃCOWE

- Przed rozpoczęciem prac ich wykonawca powinien szczegółowo zapoznać się z niniejszym opisem technicznym, rysunkami oraz załączoną dokumentacją a wszelkie niejasności i wątpliwości wyjaśnić z Inwestorem.
- Należy stosować się do uwag zawartych na rysunkach.
- Napotkane urządzenia podziemne traktować jako czynne.
- Trasy linii kablowych oraz posadowienie słupów powinny zostać wytyczone przez geodetę.
- Budowę oświetlenia drogowego wykonać zgodnie z projektem, normami, przepisami.
- Należy zachować wymaganą minimalną odległość lica słupa oświetleniowego od krawędzi drogi zgodnie z pkt. dot. posadowienia słupów.
- Konstrukcje słupów powinny być przygotowane do montażu konstrukcji oświetlenia iluminacyjnego, urządzeń CCTV i Wi-Fi.
- Do odbioru przygotować dokumentację powykonawczą i protokoły pomiaru rezystancji kabli, uziemienia i ochrony przeciwporażeniowej.
- Materiały z demontażu należy przekazać do magazynu właściciela lub zutylizować na koszt wykonawcy.
- Wykonawca robót opracuje projekt odwodnienia wykopów wykonywanych podczas prowadzenia prac układania linii kablowych,
- Przy wykonywaniu przecisków należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia położenia istniejącego uzbrojenia terenu.
- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004r.).
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów, w szczególności wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- Ujęte w projekcie nazwy własne materiałów oraz symbole wskazujące producentów oraz nazwy własne są przykładowe więc użycie innych elementów jest dopuszczalne pod warunkiem, iż spełniają wymagane warunki i parametry jakości na podstawie, których został opracowany projekt.
- Projekt budowlany, wykonawczy, przedmiar robót oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót stanowią całość. Zestawienie przedstawia główne materiały. Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie wszystkie roboty, nawet te niewymienione z nazwy tak, aby w całości zrealizować zamówienie.
- Standard wykonania robót zgodnie z punktem B warunków technicznych nr IE/78/2021/JR z dnia 09.06.2021r.

Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej wydzielonej należy przeprowadzić sprawdzenie obejmujące:

- pomiary rezystancji izolacji;
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- pomiar rezystancji uziomu.
- pomiar temperatury barwowej światła opraw,
- pomiar zagęszczenia gruntu.

Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokoły.

Uwaga:

Zaleca się wykonywanie pomiarów ochrony przeciwporażeniowej nie rzadziej niż co 1 rok, a rezystancji izolacji nie rzadziej niż co 5 lat.

Opracował

mgr inż. Paweł Czapiewski
01.2022

11. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE

Data:
24.08.2021

Oświetlenie przy Zielonym Stawie - wykonanie projektu oraz odcinka ul. Jasieńskiej od strony ulicy Pólnicy (Jasień) w zakresie Dodatkowych Środków na realizację zadań z zakresu inicjatyw lokalnych Rad Dzielnic

Zadanie 1 – Budowa oświetlenia przy Zielonym Stawie

Oświetlenie przy Zielonym Stawie - wykonanie 24.08.2021
 projektu oraz odcinka ul. Jasieńskiej od strony
 ulicy Pólnicy (Jasień) w zakresie Dodatkowych
 Środków na realizację zadań z zakresu inicjatyw
 lokalnych Rad Dzielnic

DIALux

Oświetlenie przy Zielonym Stawie - wykonanie projektu oraz odcinka ul. Jasieńskiej od strony ulicy Pólnicy (Jasień) w zakresie
 Dodatkowych Środków na realizację zadań z zakresu inicjatyw lokalnych Rad Dzielnic / Treść

Treść

Oświetlenie przy Zielonym Stawie - wykonanie projektu oraz odcinka ul. Jasieńskiej od strony ulicy Pólnicy (Jasień) w zakresie Dodatkowych
 Środków na realizację zadań z zakresu inicjatyw lokalnych Rad Dzielnic

Teren 1	
Plan sytuacyjny opraw.....	3
Lista opraw.....	4
Powierzchnia obliczeniowa 1 / Zielony Staw / Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne).....	5
Powierzchnia obliczeniowa 2 / Zielony Staw / Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne).....	6
Powierzchnia obliczeniowa 1 / Zielony Staw - po redukcji / Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne).....	7
Powierzchnia obliczeniowa 2 / Zielony Staw - po redukcji / Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne).....	8

Oświetlenie przy Zielonym Stawie - wykonanie 24.08.2021
 projektu oraz odcinka ul. Jasieńskiej od strony
 ulicy Pólnicy (Jasień) w zakresie Dodatkowych
 Środków na realizację zadań z zakresu inicjatyw
 lokalnych Rad Dzielnic
 Teren 1 / Plan sytuacyjny opraw

DIALux

Teren 1



Nr.	X [m]	Y [m]	Wysokość montażu [m]	Współczynnik konserwacji
1	79.675	41.452	5.000	0.80
2	69.234	94.521	5.000	0.80
3	74.884	121.648	5.000	0.80
4	98.952	129.250	5.000	0.80
5	81.436	140.686	5.000	0.80
6	67.750	153.550	5.000	0.80
7	71.800	68.650	5.000	0.80
8	120.879	128.046	5.000	0.80
9	90.292	155.227	5.000	0.80
10	133.050	144.700	5.000	0.80
11	160.573	139.787	5.000	0.80
12	143.787	130.534	5.000	0.80
13	110.950	148.554	5.000	0.80

Oświetlenie przy Zielonym Stawie - wykonanie 24.08.2021
 projektu oraz odcinka ul. Jasieńskiej od strony
 ulicy Półnicy (Jasień) w zakresie Dodatkowych
 Środków na realizację zadań z zakresu inicjatyw
 lokalnych Rad Dzielnic
 Teren 1 / Lista opraw

DIALux

Teren 1

Ilość sztuk	Oprawa (Wylot światła)
13	<p>Wylot światła 1 Wyposażenie: 1x24 LEDs 350mA WW 730 Stopień efektywności: 70.82% Strumień świetlny lampy: 4248 lm Strumień świetlny oprawy: 3009 lm Moc: 26,5 W Skuteczność świetlna: 113.5 lm/W</p> <p>Dane kolorymetryczne 1x24 LEDs 350mA WW 730: CCT 3000 K, CRI 70</p>  

Łączny strumień świetlny lampy: 55224 lm, łączny strumień świetlny oprawy: 39117 lm, Moc całkowita: 344.5 W, Skuteczność świetlna: 113.5 lm/W

Oświetlenie przy Zielonym Stawie - wykonanie 24.08.2021
 projektu oraz odcinka ul. Jasińskiej od strony
 ulicy Pólnicy (Jasień) w zakresie Dodatkowych
 Środków na realizację zadań z zakresu inicjatyw
 lokalnych Rad Dzielnic

DIALux

Teren 1 / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Zielony Staw / Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne)

Powierzchnia obliczeniowa 1 / Zielony Staw / Pionowe natężenie oświetlenia
 (adaptacyjne)



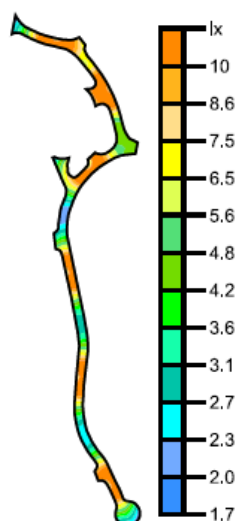
Współczynnik konserwacji: 0.80

Powierzchnia obliczeniowa 1: Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne) (Powierzchnia)

Scena świetlna: Zielony Staw

Średnia: 7.61 lx, Min.: 1.91 lx, Maks.: 17.2 lx, Min/środek: 0.25, Min/maks: 0.11

Nieprawidłowe kolory [lx]



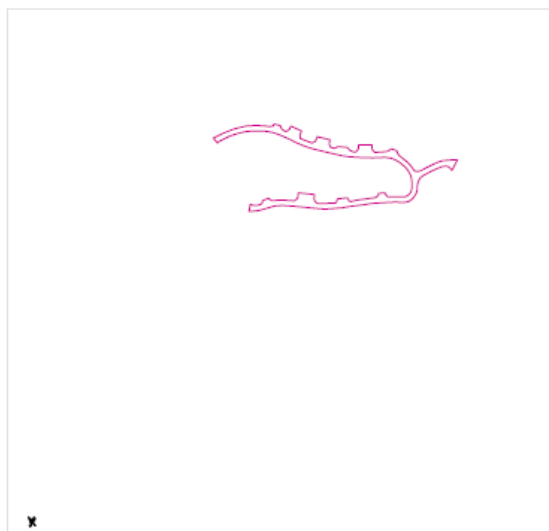
Skala: 1 : 1600

Oświetlenie przy Zielonym Stawie - wykonanie 24.08.2021
 projektu oraz odcinka ul. Jasieńskiej od strony
 ulicy Pólnicy (Jasień) w zakresie Dodatkowych
 Środków na realizację zadań z zakresu inicjatyw
 lokalnych Rad Dzielnic

DIALux

Teren 1 / Powierzchnia obliczeniowa 2 / Zielony Staw / Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne)

Powierzchnia obliczeniowa 2 / Zielony Staw / Pionowe natężenie oświetlenia
 (adaptacyjne)



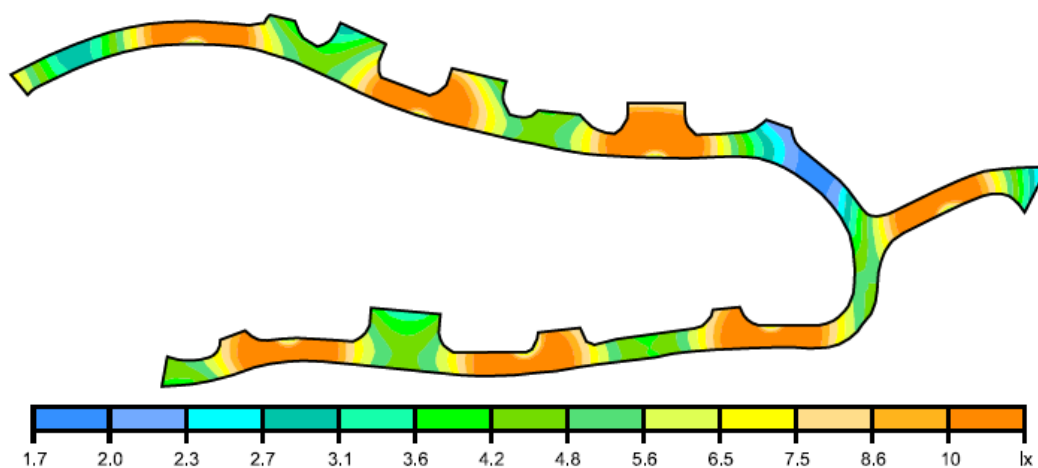
Współczynnik konserwacji: 0.80

Powierzchnia obliczeniowa 2: Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne) (Powierzchnia)

Scena świetlna: Zielony Staw

Średnia: 7.91 lx, Min.: 1.78 lx, Maks.: 17.4 lx, Min/środek: 0.23, Min/maks: 0.10

Nieprawidłowe kolory [lx]



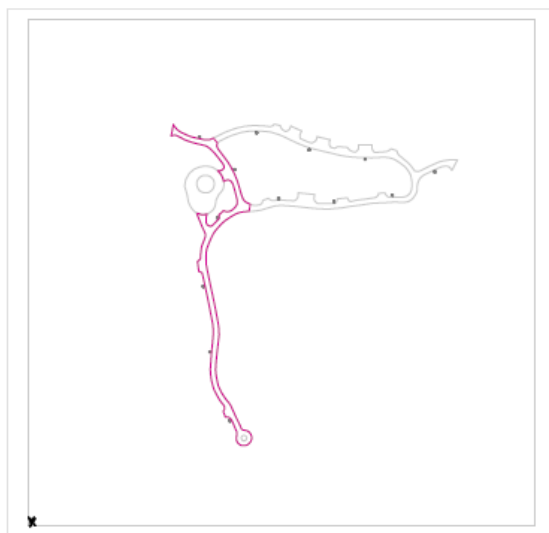
Skala: 1 : 600

Oświetlenie przy Zielonym Stawie - wykonanie 24.08.2021
 projektu oraz odcinka ul. Jasińskiej od strony
 ulicy Pólnicy (Jasień) w zakresie Dodatkowych
 Środków na realizację zadań z zakresu inicjatyw
 lokalnych Rad Dzielnic

DIALux

Teren 1 / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Zielony Staw - po redukcji / Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne)

Powierzchnia obliczeniowa 1 / Zielony Staw - po redukcji / Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne)



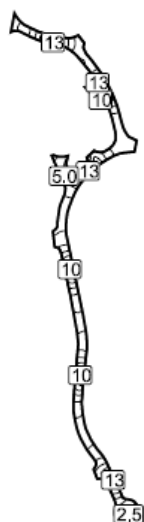
Współczynnik konserwacji: 0.80

Powierzchnia obliczeniowa 1: Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne) (Powierzchnia)

Scena świetlna: Zielony Staw - po redukcji

Średnia: 6.09 lx, Min.: 1.53 lx, Maks.: 13.7 lx, Min/środek: 0.25, Min/maks: 0.11

Izolinie [lx]



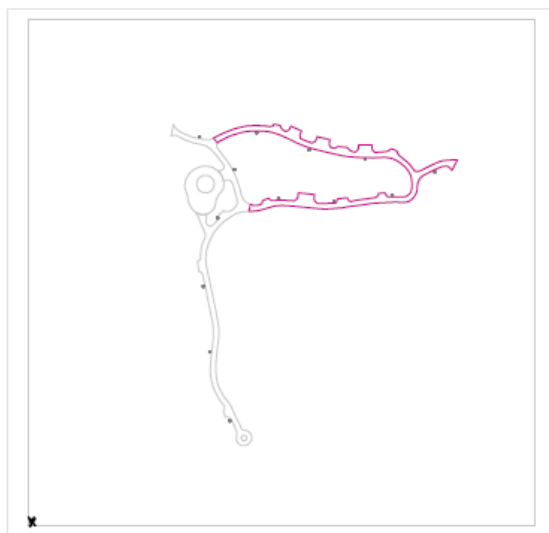
Skala: 1 : 1600

Oświetlenie przy Zielonym Stawie - wykonanie projektu oraz odcinka ul. Jasieńskiej od strony ulicy Półnicy (Jasień) w zakresie Dodatkowych Środków na realizację zadań z zakresu inicjatyw lokalnych Rad Dzielnic	24.08.2021
---	------------

DIALux

Teren 1 / Powierzchnia obliczeniowa 2 / Zielony Staw - po redukcji / Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne)

Powierzchnia obliczeniowa 2 / Zielony Staw - po redukcji / Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne)



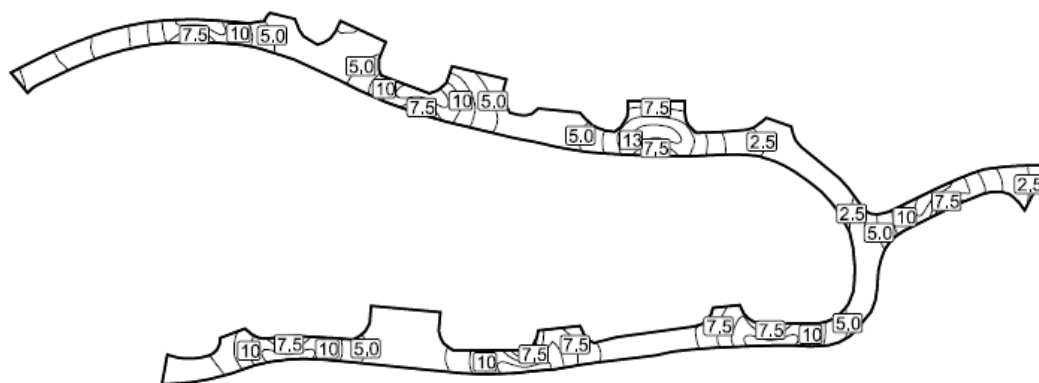
Współczynnik konserwacji: 0.80

Powierzchnia obliczeniowa 2: Pionowe natężenie oświetlenia (adaptacyjne) (Powierzchnia)

Scena świetlna: Zielony Staw - po redukcji

Średnia: 6.33 lx, Min.: 1.42 lx, Maks.: 13.9 lx, Min/środek: 0.22, Min/maks: 0.10

Izolinie [lx]



Skala: 1 : 600

12. ZESTAWIENIE MONTAŻOWE

L.p.	Odcinek od - do	Kabel typ i przekrój	Długość całkowita			Układanie kabla			Uziomy				Rury osłonowe			Stupy	Wysięgniki i fundamenty	Lampa + źródło światła	Inny osprzet				Uwagi
			Długość trasowa kabla	Długość elektryczna kabla	Rowy kablowe: 0,8 x 0,4 m.	W ziemi	W rurze	Zapasy	Folia niebieska / nN - 0,4 kV /	Bednarka Fe/Zn 25 x 4mm w ziemi	Przewód PE - 1gY 1x16	Pręt stalowy 16 mm	RHDPEk 110/7,5	RHDPEp 110/6,3 - przecisk	istniejąca kanalizacja / rura innego odc.	Stalowy							
-	-	-	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	szt.	szt.	kpl.	szt.	szt.	szt.	mb	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
MONTAŻ OŚWIETLENIA - obwód 2																							
1	istn. słup 7.5/2																						
	słup 7.6/2	YAKXS 4x35	109	116	91	83	26	7	91	94	1	12	8	18		1	1	1	1		1	6	
2	słup 7.6/2	YAKXS 4x35	30	34	30	30		4	30	33	1					1	1	1	1		1	6	
3	słup 7.7/2	YAKXS 4x35	27	31	27	25	2	4	27	30	1		2			1	1	1	1		1	6	
4	słup 7.8/2	YAKXS 4x35	30	34	30	30		4	30	33	1					1	1	1		1	1	6	
5	słup 7.9/2	YAKXS 4x35	30	34	30	30		4	30	33	1					1	1	1		1	1	6	
	słup 7.10/2	YAKXS 4x35	23	27	23	21	2	4	23	26	1		2			1	1	1	1		1	6	
6	słup 7.11/2	YAKXS 4x35	20	24	20	20		4	20	23	1	12				1	1	1	1		1	6	
7	słup 7.12/2	YAKXS 4x35	27	31	27	27		4	27	30	1					1	1	1	1		1	6	
8	słup 7.12/2	YAKXS 4x35	23	27	23	23		4	23	26	1					1	1	1	1		1	6	
9	słup 7.13/2	YAKXS 4x35	23	27	23	23		4	23	26	1					1	1	1	1		1	6	
	słup 7.14/2	YAKXS 4x35	23	27	23	23		4	23	26	1					1	1	1	1		1	6	
10	słup 7.14/2	YAKXS 4x35	32	36	32	32		4	32	35	1	12				1	1	1	1		1	6	
11	słup 7.15/2	YAKXS 4x35	32	36	32	32		4	32	35	1	12				1	1	1	1		1	6	
	słup 7.16/2	YAKXS 4x35	23	27	23	23		4	23	26	1					1	1	1	1		1	6	
12	słup 7.16/2	YAKXS 4x35	23	27	23	23		4	23	26	1					1	1	1	1		1	6	
	słup 7.17/2	YAKXS 4x35	25	29	25	25		4	25	28	1					1	1	1	1		1	6	
13	słup 7.17/2	YAKXS 4x35	25	29	25	25		4	25	28	1					1	1	1	1		1	6	
	słup 7.18/2	YAKXS 4x35	23	27	23	23		4	23	26	1	12				1	1	1	1		1	6	
14	słup 7.18/2	YAKXS 4x35	23	27	23	23		4	23	26	1	12				1	1	1	1		1	6	
	słup 7.9/2	YAKXS 4x35	28	32	26	26	2	4	28	29					2								Podział sieci
			mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	szt.	szt.	kpl.	szt.	szt.	szt.	mb	
RAZEM			443	502	423	411	32	59	425	465	13	48	12	18	2	13	13	13	12	1	13	78	
Montaż kabla YAKXS 4x35			470	32	mb																		
			W ziemi	W rurze																			
Projekt budowlany, wykonawczy, przedmiar robót oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót stanowią całość. Zestawienie przedstawia główne materiały. Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie wszystkie roboty nawet te niewymienione z nazwy tak, aby w całości zrealizować zamówienie																							

13. CZĘŚĆ RYSUNKOWA