

TYTUŁ PROJEKTU:	Zagospodarowanie terenu przy Potoku Strzyży pomiędzy ul. Aldony, a ul. Wyspiańskiego w Gdańsku (montaż elementów małej architektury, nasadzenia zieleni).
INWESTOR:	DYREKCJA ROZBUDOWY MIASTA GDAŃSKA GMINA MIASTA GDAŃSKA ul. Żagłowa 11 80-560 Gdańsk
TEREN OBJĘTY INWESTYCJĄ:	Teren pomiędzy ul. Aldony, a ul. Wyspiańskiego 80-438 Gdańsk dz. nr 464/1, 468/10, 468/11, 468/12, 465/1 obręb 0042 Jed. ewidencyjna 226101_1
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	-

ELEMENT PROJEKTU BUDOWLANEGO:	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA

PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Włodzimierz Kostro nr ewid. 4045/GD/89	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Cezary Filaber nr ewid. POM/0086/PWBE/18	

Gdańsk, lipiec 2021 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. CZĘŚĆ OPISOWA

### II. INFORMACJA DO PLANU BIOZ

### III. ZAŁĄCZNIKI

### IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

<i>E-ZT-1</i>	<i>PZT – Oświetlenie zewnętrzne.</i>
<i>Esch00</i>	<i>Projektowane oświetlenie zewnętrzne – schemat podłączenia.</i>
<i>Esch01</i>	<i>Projektowane oświetlenie zewnętrzne – schemat podłączenia (zaktualizowany).</i>
<i>Esch02</i>	<i>Projektowane zagospodarowanie terenu – plan sieci oświetleniowej.</i>
<i>Esch03</i>	<i>Projektowane oświetlenie zewnętrzne – przekrój podłużny przez teren.</i>

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

Użyte w projekcie nazwy własne materiałów są przykładowe.

Dozwolone jest stosowanie materiałów równoważnych pod względem parametrów technicznych i funkcjonalności.

### 1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- obowiązujące przepisy i normy
- zlecenie inwestora
- inwentaryzacja obiektu i terenu
- podkłady architektoniczne

### 1.2. Zakres opracowania

- Oświetlenie zewnętrzne

### 1.3. Stan istniejący

Na przedmiotowym terenie zlokalizowane są istniejące lampy oświetlenia zewnętrznego zasilone z szafy SOU 101 zlokalizowanej na ścianie budynku przy ul. Aldony 8.

### 1.4. Stan projektowany

#### 1.4.1. Zasilanie i pomiar energii

Zasilanie projektowanego oświetlenia wykonać z istniejącej latarni nr 2/2 oświetlenia ciągu pieszego wzdłuż Potoku Strzyża pomiędzy ul. Aldony, a ul. Wyspiańskiego zasilanej z szafki oświetleniowej SOU-101 „Aldony” zlokalizowanej przy ścianie bud. nr 8 ul. Aldony od strony potoku.

Moc obwodu nie ulega znaczącej zmianie i w żadnej fazie zasilającej przy normalnej pracy, natężenie prądu nie wyniesie więcej niż 1,5A. W szafce oświetleniowej SOU-101 występujące istniejące zabezpieczenie obwodu oświetleniowego objętego opracowaniem jest realizowane poprzez wkładki bezpiecznikowe gG 16A, które należy pozostawić bez zmian.

W szafce umieścić zalaminowany aktualny schemat sieci i szafki oświetleniowej.

#### 1.4.2. Zewnętrzne trasy kablowe / sieć oświetleniowa

Trasę kablową prowadzić wg PZT.

Sieć oświetleniową wykonać kablami typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>. Każdy słup uziemić poprzez ułożenie na dnie rowu kablowego bednarki wykonanej z płaskownika ocynkowanego FeZn 4x25mm.

Poszczególne obwody obciążyć w sposób zapewniający równomierny pobór energii z poszczególnych faz. Każdą z projektowanych słupów oświetleniowych (2szt.) zasilic z innej fazy (L1 i L3).

Na całej długości trasy kablowej stosować oznaczniki kablowe (opaski kablowe) rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- „OŚWIETLENIE”,
- „GZDiZ”
- Typ i przekrój kabla o treści: „YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>”,
- Rok budowy zgodny z stanem faktycznym.

Kable w słupach przelotowych łączyć za pomocą tabliczek bezpiecznikowo – zaciskowych tekstolitowych jednorzędowych w pionowym układzie śrub uwzględniając układanie żył na tabliczce słupowej na tzw. „choinkę” z wydłużoną żyłą PEN lub złącz IZK w sposób umożliwiający ich swobodne wyjęcie z wnętrza słupowej.

W słupach podziałowych stosować tabliczki „podziałowe” bezpiecznikowo – zaciskowe tekstolitowe dwurzędowe w pionowym układzie śrub. Uwzględnić układanie żył na tabliczce słupowej na tzw. „choinkę” z wydłużoną żyłą PEN. Mostki zawiesić we wnęce.

Na całej długości trasy kablowej ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości nie mniejszej niż 0,3mm. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.

Kable układać na głębokości 70cm na 10cm podsypce z piasku (głębokość wykopu 80cm, szerokość podstawy 40cm, szerokość wykopu na poziomie gruntu 50cm, odległość odsypywania ziemi z wykopu od rowu min. 40cm.). Po ułożeniu kabla w rowie kablowym należy go przysypać nie mniejszą niż 10cm warstwą piasku i nie mniejszą niż 15cm warstwą gruntu rodzimego. Łączna grubość tych dwóch warstw nie może przekraczać 35cm. Następnie ułożyć folię i przysypać gruntem rodzimym do całkowitego zasypiania rowu kablowego.

Na trasie kabli energetycznych oraz przy słupach oświetleniowych zagęszczać grunt zgodnie z normą PN-S-02205 uzyskując stopień zagęszczenia  $Is \geq 0,97$ . Wykonać pomiary gruntu i protokoły z pomiarów przedstawić komisji odbiorowej.

Minimalna odległość pionowa i podziemna kabla zasilającego od innych urządzeń i instalacji podziemnych wynosi 25cm + średnica rurociągu. We wskazanych na PZT miejscach trasę kablową umieścić w rurach osłonowych typu RHDPE-f 110.

Kable w wykopie układać linią falistą. Rury osłonowe należy zabezpieczyć (uszczelnąć obustronnie) przed zamulaniem. Wykopy wykonywać ręcznie. Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie przeprowadzonego wytyczenia geodezyjnego i określenia położenia instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych, należy zabezpieczyć. Przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu.

### 1.4.3. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie terenu wykonać z dwóch słupów wysokości 5-6 m (wysokość analogiczna do słupów istniejących występujących na tym terenie). Projektować słupy stalowe ocynkowane (średnia grubość cynku 80  $\mu$ m) malowane proszkowo na kolor czarny lub aluminiowe anodowane, spawane spawem wzdłużnym niewidocznym. Grubość ścianki min. 4 mm, spełniające wytrzymałość na II strefę wiatrową. Metalowe podstawy słupów pomalować do wysokości 30 cm farbą antykorozyjną polimerową. Minimalne wymiary wnęki słupowej 100x300mm.

Pod słupy stosować fundamenty prefabrykowane z posadowieniem na wysokości  $3 \pm 1$  cm nad poziom chodnika oraz  $5 \pm 1$  cm nad poziom zielenca. Stosować podwójne nakrętki i kapturki na śruby. Fundamenty w całości pomalować masą asfaltowo-kauczukową.

W przypadku ustawienia opraw w koronach drzew należy przyciąć gałęzie w porozumieniu z GZDiZ.

Na słupach wykonać żółtą numerację na wysokości 5 cm zgodnie z załącznikiem do warunków technicznych nr IE/108/2021/JR. Oznaczenia na słupach malować na wysokości 1,8 m, numeracja zgodna ze schematem zasilania dla całego obwodu.

Na każdym słupie montować oprawę zewnętrzną ze źródłem światła LED, w obudowie aluminiowej, o współczynniku oddawania barw  $Ra \geq 70$ , 230VAC, o skuteczności  $\eta \geq 105$  lm/W, prąd sterowania nie większy niż 500 mA, IK10, IP65, II klasa ochronności, 2800-3300 K.

Oprawy zamontować wg załącznika z programu DIALux.

Stosować zasilacz elektroniczny umożliwiający redukcję mocy w oprawie, zaprogramować redukcję mocy w godzinach 23:00 – 5:00. Poziom redukcji strumienia świetlnego wskazano w obliczeniach fotometrycznych na 65% strumienia podstawowego zastosowanych opraw oświetleniowych.

Słupy oświetleniowe, w miarę możliwości lokalizować za chodnikiem z uwzględnieniem skrajni ciągów ruchu.

Oprawy oświetleniowe zasilac z złącza słupowego przy pomocy kabla typu YLY 3x2,5mm<sup>2</sup> lub YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Obwód zasilania oprawy zabezpieczyć w złączu słupowym rozłącznikiem bezpiecznikowym D01 wyposażonego w wkładkę bezpiecznikową o charakterystyce gG 2A.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy bezwzględnie ocenić rodzaj gruntu zalegający w poziomie posadowienia oraz wokół planowanego posadowienia prefabrykatu fundamentowego. Zgodnie z katalogiem słupów zastosowanego producenta, gdzie są podane typy fundamentów przyporządkowane do odpowiednich słupów określono dla średnich parametrów geotechnicznych podanych w tabeli (katalog produktów) i dla tych parametrów producent deklaruje stateczność geometryczną fundamentu oraz odpowiedni poziom oporu granicznego w gruncie. Parametry geotechniczne można przyjąć z operatu geologicznego opracowanego w obrębie inwestycji, lub makroskopowych badań polowych przeprowadzonych zgodnie z ogólnymi zaleceniami podawanymi w ogólnodostępnej literaturze. W przypadku braku możliwości określenia gruntu lub w przypadku, gdy w poziomie posadowienia zalegają nasypy niebudowlane lub inne grunty o bardzo słabych parametrach (torfy, grunty próchnicze itp.) zaleca się bezwzględną wymianę gruntu w obrębie  $\geq 1,5\text{m}$  wokół fundamentu (ok. 3m) na grunty typu piaski drobne lub średnie zagęszczane mechanicznie w warstwach ok 20cm do stopnia zagęszczenia  $Id \geq 0,6$ .

Przed przystąpieniem do montażu prefabrykatu należy wykonać wykopy liniowe dla kabli zasilających zgodnie z projektem branżowym oraz w przypadku braku zabezpieczenia fundamentu prefabrykat należy pokryć izolacją przeciwwilgociową asfaltowo-kauczkową lub inną zgodnie z zaleceniami producenta izolacji. Przed przystąpieniem do posadowienia prefabrykatu należy sprawdzić czy połączenia śrubowe w marce fundamentu nie jest zanieczyszczone oraz czy śruby połączenia mają możliwość pełnego wymaganego wkręcenia. Na czas montażu prefabrykatu zaleca się, aby śruby połączenia były wkręcone tak, aby podczas prac ziemnych gwint nie został zablokowany poprzez materiały używane przy wykonywaniu posadowienia.

#### **Posadowienie fundamentu w wykopie szerokoprzestrzennym.**

Dla tej technologii przewiduje się wykonanie wykopu szerokoprzestrzennego o głębokości dostosowanej do wysokości fundamentu, szerokości dostosowanej do rodzaju maszyn zagęszczających wykop. Wykop w zależności od rodzaju gruntu należy wykonać o ścianach skośnych lub prostych. Nie należy dopuszczać do zalania wykopu wodami opadowymi oraz gruntowymi. Poniżej opisane roboty należy wykonywać w wykopie osuszonym o stabilnym podłożu. Na dnie wykopu należy wykonać tzw. poduszkę z piasku 20cm zagęszczanego mechanicznie i wstępnie wypoziomowaną, na której należy posadzić zabezpieczony izolacją przeciwwilgociową fundament, dodatkowo zaleca się wyłożenie powierzchni styku fundamentu z dnem wykopu papą lub folią fundamentową płaską, w przypadku stwierdzenia przez kierownika robót niedostatecznego zabezpieczenia spodu fundamentu izolacją asfaltowo-kauczkową. Po ustawieniu i wypoziomowaniu fundamentu ( w przypadku stwierdzenia odchyłki fundamentu należy dostosować poziom dna wykopu do globalnego poziomu prefabrykatu), należy przystąpić do zasypywania wykopu gruntem niespoistym typu piasek drobny (Pd) lub średni (Ps) o dostatecznym stanie wilgotności pozwalającej na zagęszczenie gruntu zasypowego do stopnia zagęszczenia  $Id \geq 0,6$ . Grunt zasypowy wykopu należy układać zagęszczając w warstwach nieprzekraczających 20cm. Przy zasypywaniu fundamentu szczególną uwagę zwrócić na zasypanie przestrzeni otwartej wewnątrz fundamentu na jego wysokości tak, aby nie pozostawić miejsc mogących gromadzić wodę. Fundament należy zakopać w całości. W przypadku planowania wykonania wokół słupa terenów zielonych prefabrykat zagęszczać piaskiem możliwie jak najwyżej tak, aby fundament nie był odsłonięty więcej niż 5cm.

#### **Posadowienie fundamentu w odwiercie.**

Dla tej technologii przewiduje się wykonanie odwiertu wiertnicą o średnicy wiercenia min.  $\varnothing=450\text{mm}$  dla fundamentów o rozstawie szpilek 200mm oraz min.  $\varnothing=600\text{mm}$  dla fundamentów o większym rozstawie śrub montażowych. Dobór wiertnicy uzależnić również od wielkości buławy do zagęszczenia betonu wokół fundamentu. Wykonanie odwiertu wykonywać należy w warunkach pogodowych gwarantujących zapewnienie braku zalania wykopu. Bezwzględnie należy wszystkie prace ziemne wykonywać w wykopach, w których nie doszło do zalania wykopu wodami opadowymi oraz gruntowymi. Wykopy wiertnicą należy wykonywać możliwie w jak najkrótszym czasie poprzedzającym montaż, poziomowanie, stabilizację oraz betonowanie i wibrowanie wypełnienia. Po wykonaniu odwiertu na głębokość równą wysokości fundamentu powiększoną o ok 10-15cm, należy dno wykopu zasypać mieszanką betonową min B20 (C16/20) o konsystencji gęstoplastycznej na wysokość umożliwiającą uzyskanieżądanego poziomu połączenia fundamentu z słupem. Fundament na warstwie podkładu w odwiercie należy wstępnie wypoziomować przeprowadzić przewody zasilające w odpowiedniej osłonie, sprawdzić ponownie poziomowanie. Następnie należy zablokować możliwość zmiany położenia fundamentu poprzez zaklinowanie. Po stwierdzeniu poprawności powyższych robót należy przystąpić do betonowania przestrzeni pomiędzy wykopem a krawędziami fundamentu prefabrykowanego. W tym celu należy zalać przestrzeń mieszanką betonową min B20 (C16/20) o konsystencji plastycznej dodatkowo wibrować mieszankę. Niedopuszczalne jest zwiększenie ciekłości mieszanki betonowej poprzez dodawanie wody, która powoduje zwiększenie wartości wskaźnika w/c, dla zwiększenia plastyczności mieszanki zaleca się użycie odpowiednich dodatków. W przypadku planowania wykonania wokół słupa terenów zielonych lub innej warstwy wykańczającej należy zakończyć betonowanie uwzględniając grubość warstwy wykańczającej wokół fundamentu.

Wszystkie prace przygotowawcze, prace ziemne, montażowe prefabrykowanych elementów żelbetowych wykonywać zgodnie z odpowiednimi zasadami BHP oraz ze sztuką budowlaną, pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane w stosownej specjalności zgodnej z rodzajem wykonywanych robót. Protokół z przeprowadzonych robót należy dołączyć lub wpisać w odpowiedniej dokumentacji budowy lub zadania. W przypadku zastosowania innej technologii posadowienia opracowanej w odrębnym projekcie lub opracowaniu, zatwierdzonej przez kierownika robót oraz opisanej w odpowiednim protokole budowy dopuszcza się zmiany oraz odstępstwa od opisanych zaleceń producenta słupów, na odpowiedzialność osób opracowujących projekt oraz nadzorujących wyżej opisane prace.

#### 1.4.4. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Instalację odgromową i uziemiającą wykonać poprzez ułożenie na dnie rowu kablowego bednarki wykonanej z płaskownika ocynkowanego FeZn 4x25mm. Uziom liniowy winien leżeć w najniższej części wykopu rowu kablowego tak by miał jak najlepsze warunki pracy (wyższa wilgotność i styczność z gruntem właściwym. Unikać układania bednarki w otocze z piasku, która ogranicza jego właściwości uziemiające).

Bednarkę uziemiającą podłączyć do zacisku PEN w słupie, następnie linką LgY 10 mm<sup>2</sup> do złącza IZK lub tabliczki słupowej. Zaciski śrubowe powinny być dostępne z wnętrza słupowej.

#### 1.4.5. Prace budowlane i ochrona istniejącego drzewostanu

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie prace porządkowe należy wykonać tak, aby teren inwestycji doprowadzić do stanu pierwotnego. Wszystkie materiały i roboty związane z realizacją projektu muszą być zgodne z zapisami STWiOR.

W przypadku konieczności odkrycia systemu korzeniowego, ściany wykopu od strony drzewa zabezpieczyć przed wysychaniem lub przemarznięciem korzeni układając maty lub torf, czas trwania robót w obrębie drzewa skrócić do minimum.

#### 1.4.6. Uwagi końcowe

Na czas budowy zapewnić oświetlenie tymczasowe dla ciągów ruchu.

#### 1.4.7. Zestawienie podstawowych materiałów

Materiał	Ilość	Jednostka
Słup stalowy typu ST3 h=5,5m	2	szt.
Fundament prefabrykowany typu F100 o wym. 300x300x1000mm	2	szt.
Kompletny zestaw złącza słupowego z rozł. bezp. D01 gG 2A	2	szt.
Oprawa LED typu 03L-22W 830 z zasilaczem programowalnym	2	szt.
Kabel YAKXS 4x25mm <sup>2</sup>	40	m
Kabel YLY 3x2,5mm <sup>2</sup> lub YKY 3x2,5mm <sup>2</sup>	14	m
Płaskownik ocynkowany ogniowo FeZn 4x25mm	37	m
Przewód giętki LgY 10 mm <sup>2</sup>	2	m



## 2. OBLICZENIA

### 2.1 Bilans mocy

Projektowana sieć oświetleniowa jest podłączana do istniejącego obwodu oświetlenia zewnętrznego. W oparciu o istniejący układ sieci obwód nr 2 przy „strudze Strzyża, kier. ul. Waryńskiego” jest zasilany z dwóch faz: L1 i L3.

Pierwotne obciążenie wynosi:

dla L1: 0,7 A

dla L3: 1,2 A

Każdą fazę obciążamy o dodatkowe 22W (jedna nowo-projektowana oprawa na fazę +0,10A)

Obciążenie po dodaniu projektowanych opraw:

dla L1: 0,8 A

dla L3: 1,3 A

### 2.2 Spadek napięć

Długość trasy kablowej od szafki SOU-101 do ist. słupa nr 2/2 wynosi 47m i jest wykonana kablem typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup>.

Projektowana sieć wykonać kablem typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> o długości 19m i 21m (suma 40m).

Dla natężenia 1,3A przyjmuje się do obliczeń moc zastępczą na poziomie 0,28kW dla obwodu jednofazowego.

#### Sprawdzenie warunku na dopuszczalny spadek napięcia:

gdzie:

$\Delta U\%$	-	Obliczony spadek napięcia
$\Delta U\%_{dop}$	-	Dopuszczalny spadek napięcia
Moc	=	0,28 [kW]
Długość obwodu	=	87 [m]
Przekrój przewodu	=	25 [mm <sup>2</sup> ]
Przewodnik:		Al
Napięcie:		400 [V]

$$\Delta U\% \leq \Delta U\%_{dop}$$
$$0,11 \leq 3,00 \quad [\%]$$

**WARUNEK SPEŁNIONY**

## 2.2 Obciążalność dopuszczalna długotrwałe

**Sprawdzenie warunku na obciążalność dopuszczalną długotrwałe dla obwodu sieciowego oświetlenia zewnętrznego:**  
gdzie:

$I_b$  - Prąd obliczeniowy  
 $I_n$  - Prąd znamionowy zabezpieczenia  
 $I_z$  - Dopuszczalny prąd obciążenia długotrwałego przewodu

Założenia:

Sposób ułożenia: D  
Typ kabla/przewodu: YAKXS  
Ilość żył: 4 [szt.]  
Przekrój żył roboczych: 25 [mm<sup>2</sup>]  
Przewodnik: Al  
Typ zabezpieczenia: gG 16A

$I_b = 1,3$  [A]  
 $I_n = 16$  [A]  
 $I_z = 92$  [A]

Warunek:

$I_b < I_n < I_z$   
1,3 < 16 < 92 [A]

**WARUNEK SPEŁNIONY**

$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$   
1,9 \*  $I_n \leq 1,45 \cdot I_z$   
30,40 ≤ 133,40

**WARUNEK SPEŁNIONY**



Sprawdzenie warunku na obciążalność dopuszczalną długotrwale dla obwodu w słupie oświetleniowym:  
gdzie:

$I_b$  - Prąd obliczeniowy

$I_n$  - Prąd znamionowy zabezpieczenia

$I_z$  - Dopuszczalny prąd obciążenia długotrwałego przewodu

Założenia:

Sposób ułożenia: B2

Typ kabla/przewodu: YLY lub YKY

Ilość żył: 3 [szt.]

Przekrój żył roboczych: 2,5 [mm<sup>2</sup>]

Przewodnik: Cu

Typ zabezpieczenia: gG 2A

$I_b = 0,1$  [A]

$I_n = 2$  [A]

$I_z = 21,6$  [A]

Warunek:

$I_b < I_n < I_z$   
 $0,1 < 2 < 21,6$  [A]

**WARUNEK SPEŁNIONY**

$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$   
 $2,1 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_z$   
 $4,20 \leq 31,32$

**WARUNEK SPEŁNIONY**

## 2.2 Ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Wyjściowe parametry zwarcia przyjęte do obliczeń w miejscu zasilania obwodu oświetleniowego nr 2 w szafce SOU-101:

$R_{k3} =$	0,034707127	$\Omega$	34,70712731	m $\Omega$
$X_{k3} =$	0,02544714	$\Omega$	25,44713986	m $\Omega$
$Z_{k3} =$	0,043036515	$\Omega$	43,03651489	m $\Omega$
$I''_{k3} =$	5366,143339	A	maksymalny prąd zwarcia 3f symetryczny	
$X =$	1,036377023	[-]	współczynnik udaru	
$i_p =$	7864,933282	A	zwarcia prąd udarowy	
$R_{k1} =$	0,066525309	$\Omega$	66,52530913	m $\Omega$
$X_{k1} =$	0,03384714	$\Omega$	33,84713986	m $\Omega$
$Z_{k1} =$	0,074640777	$\Omega$	74,64077727	m $\Omega$
$I''_{k1} =$	2341,883437	A	minimalny prąd zwarcia 1f	

Parametry zwarcia w złączu słupowym ostatniego projektowanego słupa nr 2.2/1:

$R_{k3} =$	0,130707127	$\Omega$	130,7071273	m $\Omega$
$X_{k3} =$	0,03216714	$\Omega$	32,16713986	m $\Omega$
$Z_{k3} =$	0,134607125	$\Omega$	134,6071247	m $\Omega$
$I''_{k3} =$	1715,660358	A	maksymalny prąd zwarcia 3f symetryczny	
$X =$	1,020004979	[-]	współczynnik udaru	
$i_p =$	2474,848429	A	zwarcia prąd udarowy	
$R_{k1} =$	0,258525309	$\Omega$	258,5253091	m $\Omega$
$X_{k1} =$	0,04728714	$\Omega$	47,28713986	m $\Omega$
$Z_{k1} =$	0,2628144	$\Omega$	262,8144004	m $\Omega$
$I''_{k1} =$	665,1081514	A	minimalny prąd zwarcia 1f	

Obliczanie warunku samoczynnego wyłączenia dla obwodu sieciowego oświetlenia zewnętrznego:

wymagany czas wyłączenia:

5 [s]

minimalny prąd zwarcia 1-f ( $I''_{k1}$ ):

665,1 [A]

Typ zabezpieczenia:

gG

Prąd znamionowy zabezpieczenia:

16 [A]

Wartość prądu odczytana z charakterystyki czasowo-prądowej

przy której występuje rozłączenie obwodu przy wymaganym czasie:

160 [A]

Warunek:

$I''_{k1} > I_n$

665,1 > 160 [A]

**WARUNEK SPEŁNIONY**

## Parametry zwarciove w oprawie oświetleniowej ostatniego projektowanego słupa nr 2.2/1:

(przyjęto 7m kabla zasilającego YLY 3x2,5mm<sup>2</sup>)

Rk3=	0,181616218	Ω	181,6162182	mΩ
Xk3=	0,03272714	Ω	32,72713986	mΩ
Zk3=	0,184541368	Ω	184,5413677	mΩ
I"k3=	1251,427311	A	maksymalny prąd zwarciovy 3f symetryczny	
X=	1,020000058	[-]	współczynnik udaru	
ip=	1805,181288	A	zwarciovy prąd udarowy	
Rk1=	0,360343491	Ω	360,3434909	mΩ
Xk1=	0,04840714	Ω	48,40713986	mΩ
Zk1=	0,363580366	Ω	363,5803662	mΩ
I"k1=	480,7740359	A	minimalny prąd zwarciovy 1f	

## Obliczanie warunku samoczynnego wyłączenia dla obwodu w słupie oświetleniowym:

wymagany czas wyłączenia:

0,2 [s]

minimalny prąd zwarciovy 1-f (I"k1):

480,8 [A]

Typ zabezpieczenia:

gG

Prąd znamionowy zabezpieczenia:

2 [A]

Wartość prądu odczytana z charakterystyki czasowo-prądowej

przy której występuje rozłączenie obwodu przy wymaganym czasie:

63 [A]

Warunek:

I"k1 > In  
480,8 > 63 [A]

**WARUNEK SPEŁNIONY**

mgr inż. Włodzimierz Kostro  
nr ewid. 4045/Gd/89

**II. INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA  
I OCHRONY ZDROWIA W CZASIE BUDOWY**

<b>NAZWA INWESTYCJI</b>	<b>Zagospodarowanie terenu przy Potoku Strzyży pomiędzy ul. Aldony, a ul. Wyspiańskiego w Gdańsku (montaż elementów małej architektury, nasadzenia zieleni).</b>
<b>INWESTOR</b>	<i>DYREKCJA ROZBUDOWY MIASTA GDAŃSKA GMINA MIASTA GDAŃSKA ul. Żaglowa 11 80-560 Gdańsk</i>
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	<b>Teren pomiędzy ul. Aldony, a ul. Wyspiańskiego</b> <i>80-438 Gdańsk dz. nr 464/1, 468/10, 468/11, 468/12, 465/1 obręb 0042 Jed. ewidencyjna 226101_1</i>

<b>AUTOR PROJEKTU</b>			
<b>BRANŻA</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>NUMER UPRAWNIEŃ</b>	<b>PODPIS</b>
ELEKTRYCZNA	MGR INŻ. WŁODZIMIERZ KOSTRO	4045/Gd/89	

<b>SPRAWDZAJĄCY PROJEKT</b>			
<b>BRANŻA</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>NUMER UPRAWNIEŃ</b>	<b>PODPIS</b>
ELEKTRYCZNA	MGR INŻ. CEZARY FILABER	POM/0086/PWBE/18	

Gdańsk, listopad 2021 r.

## INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA W CZASIE BUDOWY

### 1.1. Podstawa prawna

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) „W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” - § 2 pkt. 1

### 1.2. Opis

Zgodnie z w/w Rozporządzeniem poniżej wymienia się informację dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych z branży elektrycznej związanych z projektem pt. Zagospodarowanie terenu przy Potoku Strzyży pomiędzy ul. Aldony, a ul. Wyspiańskiego w Gdańsku (montaż elementów małej architektury, nasadzenia zieleni).

#### 1.2.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

- Oświetlenie zewnętrzne

#### 1.2.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie występują istniejące ciągi piesze oraz oświetlenie zewnętrzne.

#### 1.2.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Istniejące instalacje elektryczne na działce.

#### 1.2.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Prace w wykopach:

– prawdopodobieństwo wystąpienia niebezpieczeństwa: duże, poziom zagrożenia życia: duże.

#### 1.2.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Prace wykonywania instalacji elektrycznej i montażu urządzeń będą prowadzone w stanie beznapięciowym. Pracownicy wykonujący te prace powinni zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników.

#### 1.2.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Należy dokonać wygrodzenia miejsc pracy na wysokości i wykopach. Zabezpieczyć mechanicznie i wizualnie urządzenia rozdzielcze przed załączeniem napięcia na instalację elektryczną, na której prowadzone są prace. Stosować się do obowiązujących przepisów i wytycznych dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac. Należy zapewnić pracownikom stosownie do potrzeb: sprzęt, narzędzia, oraz środki ochrony indywidualnej. Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „Plan BIOZ”

mgr inż. Włodzimierz Kostro

III. ZAŁĄCZNIKI

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA