

**Firma Usługowo Projektowa "CORDESS"  
Szymon Głodowski**

83-330 Żukowo ul. J.Z. Ptach 1c  
tel. 502-998-417 e-mail: glodowski.szymon@gmail.com  
NIP 5891753731 REGON 222065364



**PROJEKT WYKONAWCZY**

**NAZWA OBIEKTU:** Zagospodarowanie chodnika  
przy budynku C w Gdańskim  
Parku Naukowo-Technologicznym

**ADRES OBIEKTU:** ul. Trzy Lipy 3, 80-172 Gdańsk

**INWESTOR :** Pomorska Specjalna Strefa  
Ekonomiczna sp. z o.o.  
ul. Władysława IV 9  
81-703 Sopot

**PROJEKTANT:** inż. Szymon Głodowski  
upr. bud. nr POM/0002/PWOE/11  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

**Gdańsk, 11.2023**

## **SPIS TREŚCI**

1. Wstęp
2. Opis projektowanych rozwiązań technicznych
3. Uwagi końcowe
4. Obliczenia techniczne
5. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia
6. Rysunki

# 1. Wstęp

## 1.1.Przedmiot projektu

Przedmiotem projektu jest wykonanie zasilania oświetlenia terenu zewnętrznego w ramach inwestycji pn. „Zagospodarowanie chodnika przy budynku C w Gdańskim Parku Naukowo - Technologicznym ul. Trzy Lipy 3, 80-172 Gdańsk”.

## 1.2.Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora,
- inwentaryzacja terenu,
- projekt wykonawczy zagospodarowania chodnika przy budynku C,
- prawo budowlane, normy N SEP-E-001, N SEP-E-004, PN-HD 60364-4-41.

# 2. Opis projektowanych rozwiązań technicznych

## 2.1.Stan istniejący

W chwili obecnej na terenie chodnika przy budynku „C” brak instalacji oświetlenia.

## 2.2.Stan projektowany – rozdzielnica sterująco zasilająca TOS w pom. 0.76

Do celów zasilania i sterowania oświetlenia terenu chodnika oraz zasilania szlabanu projektuje się rozbudowę rozdzielnicy RA1 w piwnicy budynku PNT o tablicę TOS. Tablicę TOS wykonać w obudowie np. RN3x12 i umieścić obok rozdzielnicy RA1 w pomieszczeniu nr 0.76 w piwnicy budynku „C”. Rozdzielnicę wyposażać w zegar astronomiczny i zabezpieczenie obwodu oświetleniowego zgodnie z rys. E-3. Ponadto rozdzielnicę wyposażać w zabezpieczenia szlabanu oraz aparaty rezerwowe. Rozdzielnicę TOS zasilić kablem N2XH 5x6mm<sup>2</sup> (klasa B2CA) z rozdzielnicy RA1. Kabel układać w rurach PCV. Rozdzielnicę RA1 wyposażać w rozłącznik bezpiecznikowy np. STV D02 3P z wkładkami bezpiecznikowymi D02 gL/gG 25A i odpowiednio opisać.

## 2.3.Stan projektowany – rozdzielnica zasilająca SO1

W celu rozdziału zasilania oświetlenia chodnika projektuje się rozdzielnicę SO1 umieszczoną w przy budynku PNT zgodnie z rys. E-1. Rozdzielnicę wykonać w typowej obudowie ZK1 na fundamencie. W rozdzielnicy SO1 wykonać rozdział kabla zasilającego z rozdzielnicy TOS na dwa obwody: obw.”1” – reflektory wbijane, obw.”2” – słupki ogrodowe. Rozdzielnicę zasilić kablem N2XH 3x6mm<sup>2</sup> (klasa B2CA) z rozdzielnicy TOS w pom. 0.76. Kabel układać na istniejących korytach kablowych pod sufitem na poziomie piwnicy i ziemi na głębokości 0,7m. Wyjście kabla z budynku wykonać przez istniejące przebicie w ścianie zewnętrznej, po przeprowadzeniu kabla przejście ponownie uszczelnić. Przy wykonywaniu wykopów zachować szczególną ostrożność ze względu na występującą w ziemi infrastrukturę światłowodową i kable energetyczne. Zacisk PE w rozdzielnicy SO1 należy uziemić za pomocą uziomu szpilkowego wartość uziemienia  $R \leq 10\Omega$ . Plan zasilania przedstawiono na rys. E-3.

## 2.4. Zasilanie oświetlenia – obw. „1” – reflektory wbijane

Do iluminacji projektowanych rabat zaprojektowano oprawy LED typu reflektor wbijany GRIBLO 7 GR GU10 IP-65 - 36432 (Kanlux) wyposażone w źródło LED GU10 5W 4000K. W związku tym że oprawy nie są przystosowane do łączenia przelotowego, należy zastosować wodoodporne, przelotowe, trójkątowe i typu „H” puszki połączeniowe np. typu M-686, M685-T, M685-H prod. Radopol. Zasilanie opraw wykonać kablem typu YKY3x2,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy SO1. Kabel układać w gruncie na głębokości 0,7m poniżej docelowego poziomu terenu. Pod chodnikami i nawierzchnią utwardzoną kabel układać na głębokości 0,5m poniżej docelowego

poziomu gruntu w rurach osłonowych DVK50. Zachować pozostałe wymagania zgodnie z normą N SEP-E-004.

### **2.5. Zasilanie oświetlenia – obw. „2” – lampy typu słupki ogrodowe**

Zaprojektowano oprawy LED typu słupki Karo-LED H58 1-punktowy KR580 (prod.SU-MA) ze źródłem LED o mocy 10W. Oprawy montować na fundamencie betonowym prefabrykowanym typu MINI (prod.SU-MA). Zasilanie opraw wykonać kablem typu YKY3x2,5mm<sup>2</sup> z rozdzielniczy SO1. Kabel układać w gruncie na głębokości 0,7m poniżej docelowego poziomu terenu. Pod chodnikami i nawierzchnią utwardzoną kabel układać na głębokości 0,5m poniżej docelowego poziomu gruntu w rurach osłonowych DVK50. Zachować pozostałe wymagania zgodnie z normą N SEP-E-004. Słupy krańcowe nr 1/6/2 i 12/2 należy uziemić za pomocą uziomów szpilkowych wartość uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

### **2.6. Szlaban wjazdowy**

Należy przestawić istniejący szlaban do nowej lokalizacji i wykonać nową linię zasilającą oraz linię sygnałową do bariery podczerwieni. Zasilanie szlabanu wykonać jako nowy obwód kablem N2XH 3x4 (klasa B2CA) z projektowanej rozdzielniczy TOS w pom. 0.76. (Ze względu na długi odcinek przyjęto kabel o zwiększonym przekroju 3x4 zamiast 3x2,5). Kabel układać równolegle z projektowanym kablem oświetleniowym: na istniejących korytach kablowych pod sufitem na poziomie piwnicy i ziemi na głębokości 0,7m. Zachować pozostałe wymagania zgodnie z normą N SEP-E-004. Okablowanie bariery podczerwieni wykonać kablem XzTKMXpw 2x2x0,5.

Ponadto wykonać okablowanie na potrzeby komunikacji z systemem ANPR (rozpoznawanie tablic rejestracyjnych) i sterowania szlabanem. W tym celu ułożyć kabel do zastosowań zewnętrznych typu UTP kat.5e (klasa B2ca) od szlabanu do szafy RACK w pomieszczeniu ochrony nr 1.70 na parterze. Kabel układać w rurze osłonowej PCV w ziemi i w istniejących korytach kablowych w piwnicy budynku. Plan trasy kabla sterującego przedstawiono na rys. E-1 i E-2.

### **2.7. System ochrony od porażen i układ sieci**

Ochrona przeciwporażeniowa powinna spełniać wymagania:

- PN HD 60364-4-41, Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.

- N SEP-E-001, Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,

- N SEP-E-004, Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa

Oprócz podstawowej ochrony od porażen, jaką jest izolacja i budowa zastosowanych materiałów oraz urządzeń, należy zastosować środek ochrony przy uszkodzeniu – samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S.

Ochronę przeciwporażeniową instalacji odbiorczej wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. Warunki skuteczności samoczynnego wyłączania zasilania należy sprawdzić poprzez wykonanie odpowiednich pomiarów.

## **3. Uwagi końcowe**

Prace montażowo-instalacyjne wykonywać:

- tylko według Projektu Wykonawczego,
- wewnątrz budynku stosować kable bezhalogenowe w klasie reakcji na ogień B2ca
- stosować prefabrykaty, aparatury, osprzęt, kable i przewody o pełnej wartości technicznej i zgodnie z projektem,
- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
- wykonywać komplet prac sprawdzania, oględzin, prób i pomiarów wg PN-IEC 60364-6-61 i sporządzić dokumentację wykonanych prac pomiarowo-kontrolnych.

## 4. Obliczenia techniczne

### 4.1 Dane do obliczeń

Do obliczeń przyjęto n/w warunki obciążenia:

- moc szczytowa odbiorów przyłączanych

oświetlenie:  $P_s = (18 \times 10 + 10 \times 5) = 230\text{W}$

szlaban:  $P_s = 300\text{W}$

- współczynnik mocy  $\cos\varphi = 0,93$

Obliczenia przedstawiono w tabelach 4.1.1 – 4.1.2

Tabela nr 4.1.1																					
DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ																					
$I_b < I_n < I_z$ $I_b < 1,45 \cdot I_z$																					
Lp	Nazwa odbioru	Moc szczyt. $P_s$ [kW]	współ. jedn. k <sub>j</sub>	Moc zapotrz. $P_z$ [kW]	Współ. mocy cos φ	Prąd oblicz. $I_b$ [A]	Prąd znamion. zabezpiecz. $I_n$ [A]	Zabezpieczenia			Linia zasilająca				Dobór przewodu				Spadek napięcia		
								$k_{gg}$	$I_n \cdot k_{gg}$ [A]	$I_z = I_n \cdot k_{gg}$ [A]	Typ linii	S [mm <sup>2</sup> ]	Obciąż. długotr. $I_{dd}$ [A]	Wsp. popr. k <sub>g</sub>	$I_z = I_{dd} \cdot k_g$ [A]	warunek: $I_z < 1,45 \cdot I_z$		Długość linii L [m]	$P_s \cdot L_{sr}$ [kW·m]	$\Delta U$ [%]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	proj. rozdzielnica SO1	230V 0,23	1,00	0,2	0,93	1,1	25	1,6	40		N2XH 3x	6	38	1	38	40	<	55,1	140	32	0,40
2	ostatnia oprawa 10/1	230V 0,23	1,00	0,2	0,93	1,1	10	1,45	15		YKY 3x	2,5	29	1	29	15	<	42,1	151	35	1,42
$\Delta U < 4\%$																					
3	szlaban	230V 0,30	1,00	0,3	0,93	1,4	16	1,45	23		N2XH 3x	4	30	1	30	23	<	43,5	185	56	1,03
$\Delta U < 4\%$																					

OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZED PORĄŻENIEM																
Tabela nr 4.1.2																
warunek : $I_{W} < I_Z$																
Lp.	Miejsce zwarcia	Dane obwodu zasilającego	Długość ostatniego odcinka pętli [m]	Parametry jednostkowego odcinka		Parametry pętli zwarciowej				Czas wyłąc. t [s]	typ urządzeń zab.	Prąd znamion. ostatn. zabezp. I <sub>n</sub> [A]	Prąd wyłącz. wg charakter. I <sub>W</sub> [A]	Prąd zwarcia I <sub>Z</sub> [A]		
				Rezystan. Reaktan.		Rezystan. Reaktan.		Impedan.								
				R [Ω/km]	X [Ω/km]	R [Ω]	X [Ω]	R [Ω]	X [Ω]						Z [Ω]	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	RA1									0,150						
2	proj. SO1	N2XH 3x6	140	3,080	0,080	0,862	0,022	0,862	0,022	1,013	0,4	D02 gG	25	110,0	<	182
3	Ostania oprawa 10/1	YKY 3x2,5	151	7,410	0,080	2,238	0,024	2,238	0,024	3,251	0,4	10 S301 B	10	50,0	<	57
4	Szlaban	N2XH 3x4	185	4,610	0,080	1,706	0,030	1,706	0,030	1,856	0,4	16 S301 B	16	80,0	<	99

## **5. INFORMACJA BIOZ**

# **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

NAZWA I ADRES  
INWESTYCJI

**Zagospodarowanie chodnika  
przy budynku C w Gdańskim  
Parku Naukowo-Technologicznym  
ul. Trzy Lipy 3, 80-172 Gdańsk**

INWESTOR :

**Pomorska Specjalna Strefa  
Ekonomiczna sp. z o.o.  
ul. Władysława IV 9  
81-703 Sopot**

PROJEKTANT

**inż. Szymon Głodowski**  
upr. bud. nr POM/0002/PWOE/11  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Gdańsk 11.2023



1. Zakres robót oraz kolejność realizacji

- wykopanie rowów pod kable
- ułożenie kabli w rowach,
- zasypanie rowów z ubiciem,
- pomiary rezystancji izolacji kabli,
- przeniesienie szlabanu
- montaż opraw oświetleniowych z podłączeniem,
- montaż rozdzielnic SO1
- montaż rozdzielnic TOS
- podłączenie w RA1
- pomiary skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- sieć elektroenergetyczna 0,4 kV kablowa
- istniejące instalacje elektryczne nn 0,4kV

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- sieć elektroenergetyczna 0,4 kV kablowa
- istniejące instalacje elektryczne nn 0,4kV

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia
niska	wpadnięcie do rowu	na trasie kabla	od rozpoczęcia wykopów do czasu zasypania rowów
wysoka	porażenie prądem 0,4kV	istniejące instalacje elektryczne nn 0,4kV	podczas prac w rozdzielnic RA1
wysoka	porażenie prądem 0,4kV	przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z sieciami elektroenergetycznymi 0,4kV kablowymi	podczas prowadzenia wykopów w pobliżu czynnych sieci elektroenergetycznych 0,4kV

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

Prace należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. W przypadku wystąpienia:

- burzy, gęstej mgły, gwałtownego wiatru lub opadów atmosferycznych pracy nie wolno rozpoczynać, a prowadzoną należy przerwać,
- przelotnych opadów atmosferycznych, pracy nie wolno rozpoczynać, a prowadzoną można kontynuować.

Należy poinformować pracowników kopiących rowy kablowe o istniejącym uzbrojeniu terenu, żeby w miejscach jego występowania kopać ostrożnie.

W każdym przypadku o rozpoczęciu, prowadzeniu lub przerwaniu pracy decyduje kierujący zespołem.

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- teren robót należy wygrodzić folią koloru białoczerwonego
- robót nie wykonywać po zmroku, ani w warunkach złej widoczności
- bezpieczną i sprawną komunikację zapewnia droga publiczna
- pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów.

## **6. Rysunki**

- rys. E-1      Plan trasy linii kablowych oświetlenia zewnętrznego i zasilania szlabanu
- rys. E-2      Plan trasy kabla sterowania szlabanu na parterze budynku
- rys. E-3      Schemat strukturalny zasilania