

TOM III Projekt budowlany oświetlenia

Temat	Budowa oświetlenia przystanku autobusowego	
Tytuł planu	Projekt zagospodarowania terenu	
Adres	dz. nr 14/2, obr. 9, ul. Kopernika, Pruszcz Gdański	
Inwestor	Gmina Miasta Pruszcz Gdański, ul. Grunwaldzka 20, 83-000 Pruszcz Gdański	
Projektował	dr inż. Kornel Borowski upr. Nr POM/0025/POOE/15	uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych NR EWID.: POM/0025/POOE/15, POM/0266/WBE/15
Sprawdził	mgr inż. Grzegorz Dymerski upr. Nr POM/0005/PWOE/14	uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych NR EWID.: POM/0005/PWOE/14
Data	3 listopada 2021	
Egzemplarz	1 2 3 4	Nr katalogowy: 2021-39
Kategoria obiektu budowlanego: Kategoria XXVI		

## 2 SPIS TREŚCI

---

1	STRONA TYTUŁOWA.....	1
2	SPIS TREŚCI.....	2
3	OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA.....	3
4	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	11
4.1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	11
4.2	ZAKRES OPRACOWANIA.....	11
4.3	STAN ISTNIEJĄCY.....	11
4.4	PROJEKTOWANE OŚWIETLENIE.....	11
4.4.1	<i>Zasilanie</i> .....	11
4.4.2	<i>Parametry oświetleniowe</i> .....	12
4.4.3	<i>Słupy oświetleniowe</i> .....	12
4.4.4	<i>Fundamenty słupów</i> .....	13
4.4.5	<i>Sieć oświetlenia drogowego</i> .....	13
4.5	UKŁADANIE KABLA.....	14
4.6	OCHRONA OD PORAŻEŃ.....	14
4.7	UWAGI KOŃCOWE.....	14
5	OBLICZENIA TECHNICZNE.....	16
5.1	MOC CAŁKOWITA, PRĄD.....	16
5.2	OBLICZANIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ.....	16
5.3	OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘCIA.....	16
5.4	OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA.....	17
6	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU.....	17
7	OŚWIADCZENIE O RÓWNOWAŻNOŚCI.....	17
8	PLAN BIOZ.....	19
8.1	STRONA TYTUŁOWA PLANU BIOZ.....	19
8.2	INFORMACJE DO SPORZĄDZENIA PLANU BIOZ.....	20
9	ZAŁĄCZNIKI, RYSUNKI I SCHEMATY.....	22
9.1	OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE.....	22
9.2	OBLICZENIA ELEKTRYCZNE.....	31
9.3	RYSUNEK E01 – PLAN SYTUACYJNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ.....	41
9.4	RYSUNEK E02 – SCHEMAT SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ.....	42

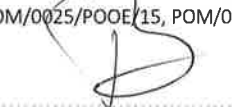
Gdańsk, 27.09.2021

## OŚWIADCZENIE

Stosownie do art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy – Prawo budowlane, jako autor projektu budowlanego budowy oświetlenia ulicznego na dz. nr 14/2, obr. 9, ul. Kopernika, Pruszcz Gdański, oświadczam, że w/w projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, prawa budowlanego oraz jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

**dr inż. Kornel Borowski**

uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
NR EWID.: POM/0025/POOE/15, POM/0266/WBE/15



Pieczęć i podpis

Gdańsk, 27.09.2021

## OŚWIADCZENIE

Stosownie do art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy – Prawo budowlane, jako sprawdzający projekt budowlany budowy oświetlenia ulicznego na dz. nr 14/2, obr. 9, ul. Kopernika, Pruszcz Gdański, oświadczam, że w/w projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, prawa budowlanego oraz jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

**mgr inż. Grzegorz Dymerski**

uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych  
NR EWID.: POM/0005/PWOE/14



.....  
Pieczęć i podpis



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**POM-VL8-VJT-W7Q \***

**Pan Kornel Borowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0209/15**

**adres zamieszkania**

**jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.**

**Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-07-01 do 2022-06-30.**

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-29 roku przez:

**Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**

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

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Gdańsk, dnia 23 czerwca 2015 r.

- 1 -

sygn. akt. 26/POM/OKK/15

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan KORNEL KAZIMIERZ BOROWSKI**  
magister inżynier elektrotechniki  
urodzony dnia 04.03.1987 r. w Starogardzie Gdańskim

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0025/POOE/15

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pan Kornel Kazimierz Borowski upoważniony jest:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Niedostatki*  
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Wesołowski*  
dr inż. Marek Wesołowski

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Malinowski*  
mgr inż. Maciej Malinowski

**Otrzymują:**

1. Pan Kornel Kazimierz Borowski  
83-200 Starogard Gdański, ul. Skłodowskiej 40
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-5Q9-3IP-HS2 \*

**Pan Grzegorz Janusz Dymerski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0284/14**

**adres zamieszkania**

**jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.**

**Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-08-01 do 2022-07-31.**

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-24 roku przez:

**Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**

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

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pllb.org.pl](http://www.pllb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Gdańsk, dnia 17 czerwca 2014 r.

- 1 -

sygn. akt 8/POM/OKK/14

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932/, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm./, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan GRZEGORZ JANUSZ DYMERSKI**  
magister inżynier elektrotechniki  
urodzony dnia 22.02.1982 r. w Myszyńcu

otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny: POM/0005/PWOE/14**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pan Grzegorz Janusz Dymerski upoważniony jest do:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 15 oraz § 24 ust. 1 powołanego na wstępie rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień (§ 15),
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozdzielnic (§ 24 ust. 1).

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Niedostat*  
dr inż. Leszek Niedostatkiewicz

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Wesołow*  
dr inż. Marek Wesołowski

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Malinowski*  
mgr inż. Maciej Malinowski

**Otrzymują:**

- 1. Pan Grzegorz Janusz Dymerski  
83-200 Starogard Gdański, ul. Juranda ze Spychowa 17/22
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa

## 4 PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

### 4.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

---

Niniejszy projekt budowlany opracowano na podstawie:

- zlecenia i uzgodnień z inwestorem
- mapy do celów projektowych w skali 1:500
- roboczych uzgodnień branżowych
- uchwały nr VI/55/2011 Rady Miasta Pruszcz Gdański z dnia 20.04.2011r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
- uzgodnienia Referatu Koordynacji Sytuowania Projektowanego Uzbrojenia Terenu
- obowiązujących zarządzeń, przepisów, norm i katalogów:
  - Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994.
  - Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V Instalacje Elektryczne. (1988).
- zbioru Norm PN – IEC – 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- N SEP-E-004. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”

### 4.2 ZAKRES OPRACOWANIA

---

Niniejszy projekt obejmuje budowę oświetlenia przystanku autobusowego na dz. nr 14/2, obr. 9, dz. nr 14/2, obr. 9, ul. Kopernika, Pruszcz Gdański.

### 4.3 STAN ISTNIEJĄCY

---

Na działce 14/2 znajduje się istniejący słup oświetlenia parkowego nr 3.1.5, zasilany ze skrzynki oświetlenia ulicznego znajdującej się przy stacji transformatorowej T-51093. Istniejąca sieć oświetlenia parkowego zasilana jest kablem typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>.

### 4.4 PROJEKTOWANE OŚWIETLENIE

---

Lokalizację słupów oświetleniowych oraz przebieg projektowanych tras kablowych przedstawiono na rysunku sytuacyjnym branży elektrycznej – rys. E01..

Schemat jednokreskowy instalacji oświetleniowej przedstawiono na rys. E02.

#### 4.4.1 ZASILANIE

---

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem zasilania należy dokonać z istniejącej sieci oświetlenia parkowego należącej do UM Pruszcz Gdański, zasilanej ze skrzynki

oświetleniowej, znajdującej się przy stacji transformatorowej T-51093. Zasilanie projektowanego słupa oświetlenia przystanku autobusowego należy doprowadzić z istniejącego słupa oświetlenia parkowego nr 3.1.5.

Linie kablową nn 0,4 kV oświetlenia należy wykonać kablem YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>, równoległe z linią kablową należy ułożyć płaskownik FeZn 25x4 mm.

#### 4.4.2 PARAMETRY OŚWIETLENIOWE

---

Dla projektowanego zakresu przyjęto do obliczeń klasę oświetlenia P2 (zgodnie z normą PN-EN 13201 – klasa S2) dla zatoczki autobusowej oraz chodnika przed wiatą przystankową. W obliczeniach przyjęto współczynnik konserwacji na poziomie 0,8.

#### 4.4.3 SŁUPY OŚWIETLENIOWE

---

Konstrukcja wsporcza przeznaczona do podtrzymania jednej oprawy oświetleniowej, złożona z jednej lub więcej części: trzon, przedłużenie i wysięgnik.

Słupy wykonane ze stali profilowej i stali rurowej o grubości ścianki minimum 4mm, stożkowe, ocynkowane (średnia grubość cynku 80 µm). Słupy i maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw, parcia wiatru dla II strefy wiatrowej oraz spełnić wymagania normy PN-EN 12767 dotyczące bezpieczeństwa biernego. Ich powierzchnie wewnętrzne powinny być oczyszczone i powleczone warstwą ochronną z roztworu gruntującego. Strona zewnętrzna po oczyszczeniu II stopnia powinna być pokryta galwanicznie warstwą cynku, oraz malowana trzema warstwami farb; antykorozyjną, podkładową i nawierzchniową. Kolor farby nawierzchniowej należy uzgodnić z inwestorem.

W dolnej części słupy wyposażone we wnęki słupowe o minimalnych wymiarach: 100mm x 300 mm. Dolna krawędź otworu dla drzwiczek powinna znajdować się ok. 600 mm nad powierzchnią terenu. Dopuszcza się zmianę wymiarów wnęki słupowej w granicach -15% z zachowaniem powierzchni otworu rewizyjnego minimum 300cm<sup>2</sup>. Pokrywy wnęk słupowych zamykane śrubami M-8 imbusowymi „wpuszczanymi” w pokrywę. Należy zapewnić pole obsługi w promieniu 80cm od wnęk słupowych, a w szczególności zlokalizowanych na skarpach, na obiektach inżynierskich i przy barierkach. Wnęki wyposażyć w tabliczki bezpiecznikowo – zaciskowe tekstylitowe jednorzędowe w pionowym układzie śrub, uwzględniając układanie żył w tabliczce słupowej na tzw. „choinkę” z wydłużoną żyłą PEN, posiadających podstawy bezpiecznikowe 4 A i cztery zaciski do podłączenia czterech żył kabla o przekroju do 35mm<sup>2</sup>. W słupach przelotowych dopuszcza się zastosowanie złącz IZK.

Dodatkowo w dolnej części na długości 1 m od podstawy słupy powinny być polimeryzowane wraz z podstawą. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Stosować słupy z pojedynczym wysięgnikiem (zastosowane wysięgniki opisano w projekcie). Oprawy montować pod odpowiednim kątem zgodnie z legendą na rysunku E01. Na słupie umieszczać trwałą, odporną na warunki atmosferyczne numerację słupa zgodnie z numeracją w projekcie. Należy umieszczać numerację słupa wraz z oznaczeniem UM (Urząd Miasta).

#### 4.4.4 FUNDAMENTY SŁUPÓW

---

Stosować fundamenty prefabrykowane pod słupy dostosowane do typu przyjętych słupów z posadowieniem na wysokości  $3\pm 1$  cm nad poziomem chodnika oraz  $5\pm 1$  nad poziomem zielenca. Stosować podwójne nakrętki i kapturki na śruby. Fundamenty słupów w całości pomalować abizolem. W przypadku konieczności stabilizacji fundamentów zastosować płyty typu Meba, uzupełnione żyzną ziemią i zadarnione. Fundamenty wysypać żwirem.

#### 4.4.5 SIĘĆ OŚWIETLENIA DROGOWEGO

---

Projektowane oświetlenie należy wykonać z wykorzystaniem wymienionych poniżej elementów:

- sieć kablowa (oświetleniowa) typu YAKXS  $4 \times 35 \text{ mm}^2 + \text{FeZn } 25 \times 4 \text{ mm}$ ,
- słup oświetleniowy stalowy, ośmiokątny, stożkowy o wysokości  $h = 8 \text{ m}$  z fundamentem – oświetlenie ;
- oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED o mocy 38,8W;
- wysięgnik rurowy pojedynczy o wysięgu 1,5m;

Ewentualne zmiany typu opraw lub słupów powinny zostać uzgodnione z projektantem.

Betonowe fundamenty zabezpieczyć masą bitumiczną.

Zasilanie opraw w słupie wykonać przewodem YDYżo  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ ; 450/750V

Oprawy zabezpieczyć wkładkami szybkimi DO1 – 4 A.

Bednarkę uziemiającą podłączyć do zacisku PEN w słupie, a następnie linką LgY  $16 \text{ mm}^2$  (450/750V w kolorze żółto-zielonym) do złącza IZK lub tabliczki słupowej. Wartość uziomu roboczego powinna być mniejsza niż  $10 \Omega$ . Zaciski śrubowe powinny być dostępne z wnętrza słupowej.

Na tabliczkach podziałowych żyły podłączyć na tzw. „choinkę” z wydłużoną żyłą PEN. Końcówki kabli zabezpieczyć koszulkami termokurczliwymi.

W fundamentach pozostawić 2 metrowy zapas kabla zasilającego dla ewentualnego późniejszego przestawienia słupów podczas budowy drogi.

Na kablach odchodzących z danego słupa należy zastosować trwałe oznaczniki z informacją, „kierunek, nr słupa, rok budowy, typ i przekrój kabla, własność”.

Wszelkie elementy gwintowane należy zabezpieczyć przed korozją tawotem lub wazelina techniczną.

Numerację słupów przyjąć zgodnie ze schematem jednokreskowym.

#### 4.5 UKŁADANIE KABLA

---

Projektowane kable YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> układać linią falistą w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku i zasypać 10 cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej. Pod ciągami pieszo-jezdnymi kable układać w rurach osłonowych. Następnie ułożyć folię o trwałym kolorze niebieskim i resztę zasypać pozostałą z wykopu ziemią. Na kabel, w odstępach co 10 m stosować opaski kablowe z tworzywa.

W miejscach przejścia kabla przez drogi, pod wjazdami na posesję, a także na skrzyżowaniach z instalacjami podziemnymi kable układać w przepustach kablowych o średnicy  $\phi 110\text{mm}$  (stosować systemowe dławice do rur na wejściu i wyjściu przepustu). Na istniejące instalacje kablowe zakładać rury osłonowe dwudzielne  $\phi 110\text{mm}$ . W miejscach przejść przez istniejące drogi, lub ciągi pieszych stosować metodę przecisku lub przewiertu dla wykonania przepustów.

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

Przed zasypaniem kabli wykonać dokumentację powykonawczą z podaniem domiarów do stałych punktów w terenie, dokonać odbioru etapowego przy udziale przedstawicieli inwestora, oraz inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę i pomiarów oporności izolacji kabli.

W przypadku napotkania podczas prac wykonawczych na istniejące instalacje podziemne należy ściśle trzymać się uzgodnień branżowych.

#### 4.6 OCHRONA OD PORAŻEŃ

---

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania jako dodatkowy system ochrony od porażeń elektrycznych należy zastosować ZGODNY Z UKŁADEM SIECI TN-C (zerowanie). Skuteczność ochrony projektowanej linii kablowej sprawdzono w obliczeniach. Warunki skuteczności ochrony są spełnione.

Po wykonaniu uziomów dokonać pomiaru uziemienia.

#### 4.7 UWAGI KOŃCOWE

---

Całość robót oraz etapowe odbiory kabli wykonać pod nadzorem inwestora i oraz zgodnie z niniejszym projektem i obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V „Instalacje elektryczne”, normą SEP N SEP – E- 004:2004, PN-EN 13201.

W przypadku przebudowy istniejącego oświetlenia na jezdni dopuszczonej do ruchu zapewnić oświetlenie tymczasowe na czas budowy.

Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu pierwotnego.

Napotkane, podczas wykonywania robót, urządzenia podziemne traktować jako czynne i zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach i skrzyżowaniach. W miejscach kolizji

z istniejącymi gestorami zachować szczególną ostrożność – prace ziemne wykonywać ręcznie i STOSOWAĆ SIĘ ZGODNIE Z UZGODNIENIEM GESTORA.

Ewentualne zmiany zaistniałe w trakcie realizacji projektu należy uzgodnić z inwestorem i inspektorem nadzoru. Po zakończeniu robót do odbioru przygotować dokumentację powykonawczą i niezbędne protokoły pomiarów.

## 5 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 5.1 MOC CAŁKOWITA, PRĄD

---

$$P_c = \sum P$$

– dla obwodów jednofazowych

$$I_b = \frac{P_c}{U_o * \cos \varnothing}$$

– dla obwodów trójfazowych

$$I_b = \frac{P_c}{\sqrt{3}U_p * \cos \varnothing}$$

Prąd  $I_{dd}$  – obciążalności długotrwałej przewodu (podany w PN-IEC 60364-5-523:2001) powinien być nie mniejszy od prądu  $I_b$  obliczonego wyżej. Prąd  $I_{dd}$  powinien przy przeciążeniach spełniać warunek:

$$1,45 \times I_{dd} > I_z$$

gdzie:

$I_z$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego wzięty z charakterystyki czasowo – prądowej (po upływie 1 godziny);

$I_{dd}$  – obciążalności długotrwałej przewodu

Szczegółowe obliczenia w załączniku.

### 5.2 OBLICZANIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

---

Dostateczne szybkie wyłączenie napięcia nastąpi w przypadku spełnienia zależności przedstawionej poniżej:

$$U_o > Z_s \times I_a$$

gdzie:

$U_o$  - napięcie znamionowe względem ziemi;

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciowej obwodu obejmująca źródło zasilania i przewód ochronny od miejsca zwarcia do źródła zasilania

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia w czasie 0,4 s określony na podstawie charakterystyki czasowo-prądowej zależny od prądu znamionowego zabezpieczenia.

Szczegółowe obliczenia w załączniku.

### 5.3 OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘCIA

---

Obliczenie spadków napięcia na liniach zasilających poszczególne odbiory energii elektrycznej dokonano zgodnie ze wzorem :

– dla obwodów jednofazowych

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} * I_b * (R * \cos(\varphi) + X * \sin(\varphi))$$



– dla obwodów trójfazowych

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{U_n} * I_b * (R * \cos(\varphi) + X * \sin(\varphi))$$

gdzie :

$I_b$  – prąd obciążenia

$U_n$  – napięcie międzyfazowe

$U_{nf}$  – napięcie fazowe

$R$  – rezystancja przewodów/kabli

$X$  – reaktancja przewodów/kabli

$\cos(\varphi)$  – współczynnik mocy

Szczegółowe obliczenia w załączniku.

#### 5.4 OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA

---

Przedstawione obliczenia parametrów oświetleniowych potwierdzają prawidłowy dobór słupów i opraw oświetleniowych i wyniki te są zgodne z założeniami normy PN-EN 13201. Do obliczeń przyjęto klasę oświetlenia P2 (S2) dla przystanku autobusowego. Obliczeń parametrów oświetleniowych dokonano za pomocą programu komputerowego Dialux, który jest zalecany do stosowania przez Międzynarodowy Komitet Oświetleniowy CIE. Przedstawione w projekcie oprawy oświetleniowe i rozwiązania techniczne należy traktować, jako przykładowe służące do obliczeń. Dopuszcza się zamianę materiałów na inne o nie gorszych parametrach technicznych.

Wyniki obliczeń załączono do projektu.

#### 6 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

---

Powołując się na warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji i sieci elektrycznych projektowana sieć została wykonana zgodnie z przepisami. Zgodnie z art. 3. pkt 20 ustawy Prawo budowlane obszar oddziaływania projektu należy rozumieć jako teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzające z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu terenu. Zasięg oddziaływania projektowanej sieci mieści się w całości na działkach, w których zostały zaprojektowane, z uwagi na brak stosownych przepisów wprowadzających ograniczenia w otoczeniu projektowanego obiektu. Projektowana sieć jest zgodna z zapisami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz nie wpływa negatywnie na sąsiednie działki/obiekty.

#### 7 OŚWIADCZENIE O RÓWNOWAŻNOŚCI

---

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych wskazywałaby w odniesieniu do niektórych materiałów, urządzeń i/lub

technologii wykonania znaki towarowe, patenty lub pochodzenie – Projektant, zgodnie z inż. 29 ust. 3 ustawy Pzp, dopuszcza oferowanie równoważnych materiałów, urządzeń i/lub technologii wykonania. Materiały, urządzenia i technologia wykonania, pochodzące od konkretnych producentów określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać materiały, urządzenia i/lub technologia wykonania oferowane przez Wykonawcę, aby zostały spełnione wymagania stawiane w opracowanej dokumentacji projektowej. Materiały, urządzenia i/lub technologia wykonania pochodzące od konkretnych producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Pod pojęciem minimalne parametry jakościowe i użytkowe, należy rozumieć wymagania dotyczące materiałów, urządzeń i/lub technologii wykonania zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego w dokumentacji projektowej rozwiązania. Posługiwanie się nazwami producentów, produktów ma wyłącznie charakter przykładowy. Projektant wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt przy opisie przedmiotu Zamówienia, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych lub lepszych parametrach.

W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest do złożenia stosownych dokumentów, uwiarygadniających te materiały, urządzenia i/lub technologię wykonania. Ciężar udowodnienia równoważności spoczywa na Wykonawcy.

**Projektował:** dr inż. Kornel Borowski

uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
NR EWID.: POM/0025/BOOE/15, POM/0266/WBE/15

**Sprawdził:** mgr inż. Grzegorz Dymerski

uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych  
NR EWID.: POM/0005/PWOE/14

## 8 PLAN BIOZ

### 8.1 STRONA TYTUŁOWA PLANU BIOZ

<b>Temat</b>	Projekt budowy oświetlenia przystanku autobusowego Budowa oświetlenia przystanku autobusowego
<b>Tytuł planu</b>	Projekt budowlany
<b>Adres</b>	dz. nr 14/2, obr. 9, dz. nr 14/2, obr. 9, ul. Kopernika, Pruszcz Gdański
<b>Inwestor</b>	Gmina Miasta Pruszcz Gdański ul. Grunwaldzka 20, 83-000 Pruszcz Gdański
<b>Projektował</b>	dr inż. Kornel Borowski upr. nr POM/0025/POOE/15 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych NR EWID.: POM/0025/POOE/15, POM/0266/WBE/15
<b>Sprawdził</b>	mgr inż. Grzegorz Dymerski upr. nr POM/0005/PWOE/14 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych NR EWID.: POM/0005/PWOE/14

## 8.2 INFORMACJE DO SPORZĄDZENIA PLANU BIOZ

Na podstawie art.21a ust.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r., - Prawo budowlane (Dz.U. z2000r Nr 106,poz .1126, Nr 109, poz.1157 i Nr 120, poz.1268, z 2001r.Nr 5, Nr 100, poz.1085,Nr 110, poz.1190, Nr 115, poz.1229, Nr 129, poz.1439 i Nr 154, poz.1800 oraz z 2002r. Nr 74, poz.676) kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania „PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA”.

Zakres robót do realizacji:

- wykopanie rowów pod kabel i dołów pod fundamenty słupów oświetleniowych
- montaż słupów
- ułożenie kabli zasilających
- zasypanie rowów z ubiciem
- montaż opraw oświetleniowych
- pomiary rezystancji uziemienia i rezystancji izolacji kabli
- podłączenie kabli nn pod napięcie na i/lub w słupie
- pomiar skuteczności zerowania

Wykaz istniejących obiektów:

- sieć elektroenergetyczna nn-0,4kV,
- sieć teletechniczna.

Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- linie kablowe nn,
- sieć teletechniczna.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót:

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas występowania
Niska	Wpadnięcie do rowu kablowego	Na trasie kabla	Od rozpoczęcia do zasypania rowów
Średnia	Upadek z wysokości	Słupy linii napowietrznej	Podczas montażu osprzętu i pomiarów rezystancji izolacji
Wysoka	Porażenie prądem o napięciu 0,4 kV	Linia kablowa 0,4 kV	Podczas montażu osprzętu i pomiarów rezystancji izolacji.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom w związku z wykonywanymi robotami:

- teren robót należy wygrodzić folią biało-czerwoną,
- robót nie wykonywać po zmroku, ani w warunkach złej widoczności,
- nie wykonywać prac dźwigiem w pobliżu czynnych linii napowietrznych,
- pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów,
- przed przystąpieniem do prac przeprowadzić instruktaż dla pracowników.

Przed przystąpieniem do prac związanych z realizacją, kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji placu budowy, wraz z przedstawicielem UM Pruszcz Gdański lub jego pełnomocnikiem oraz przedstawicielami gestorów sieci podziemnych w celu określenia zagrożeń występujących podczas realizacji inwestycji.

Nie wyklucza się istnienia niezinventaryzowanych sieci uzbrojenia podziemnego. Wszystkie niezidentyfikowane sieci uzbrojenia podziemnego ujawnione podczas prac ziemnych należy traktować, jako czynne i potencjalnie niebezpieczne.

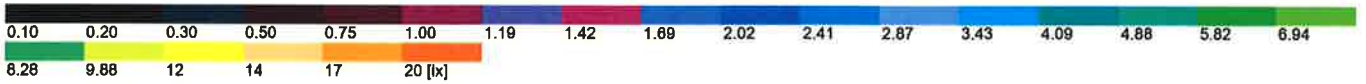
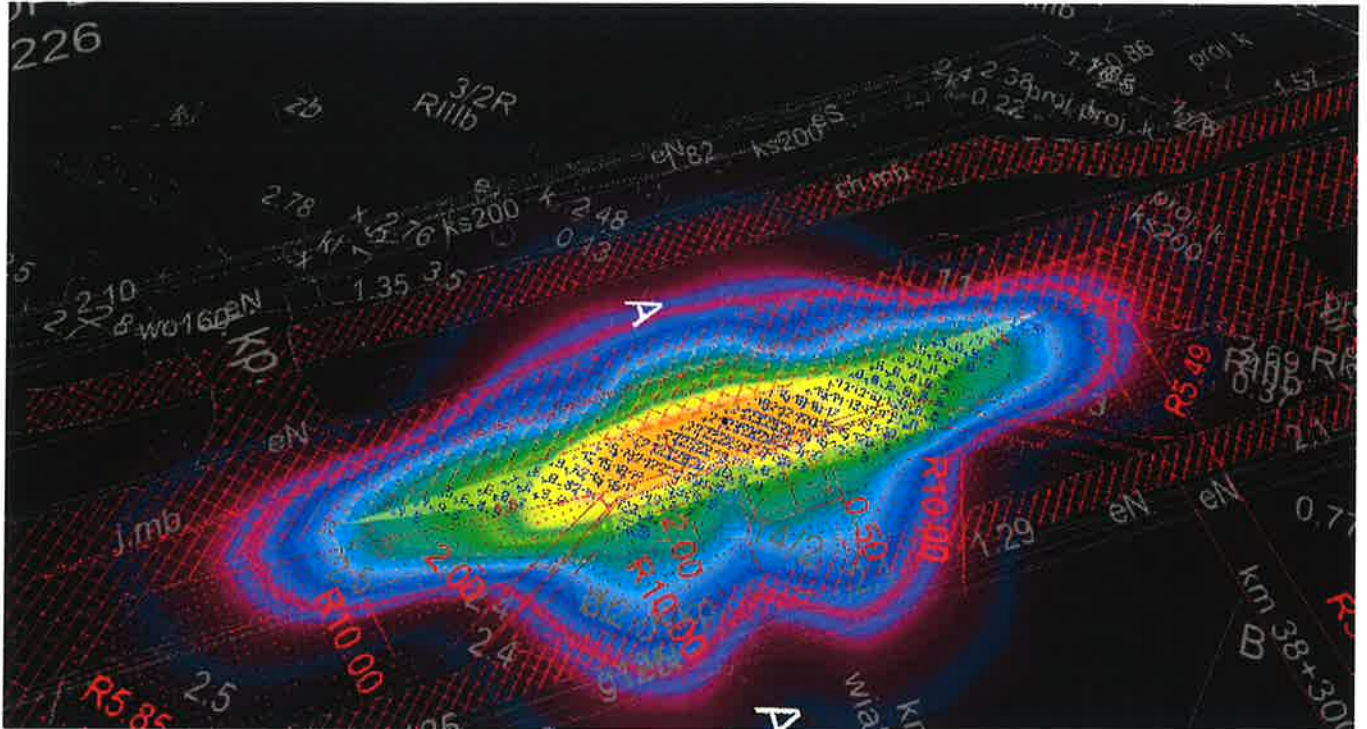
**Przystanek ul. Kopernika, Pruszcz Gdański**

## Lista opraw

$\Phi_{\text{razem}}$	$P_{\text{razem}}$	Skuteczność świetlna
5323 lm	38.8 W	137.2 lm/W

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna
1	SCHREDER		IZYLUM 1 / 5300 / 20 LEDs 600mA NW 740 38,8W / Light Exhauster / 450382	38.8 W	5323 lm	137.2 lm/W

### Obrazy

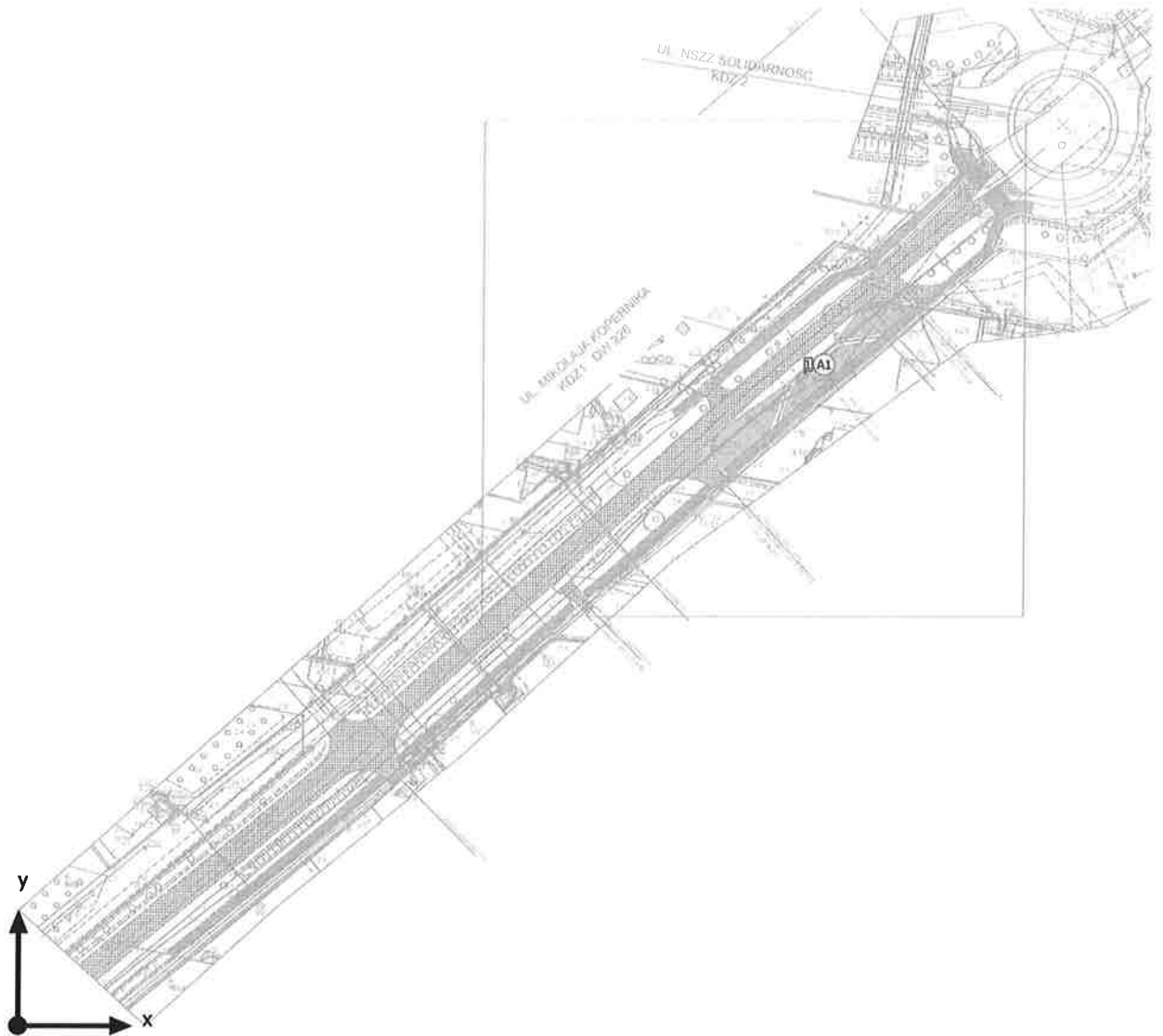


Widok



Teren 1

## Plan sytuacyjny opraw



Teren 1

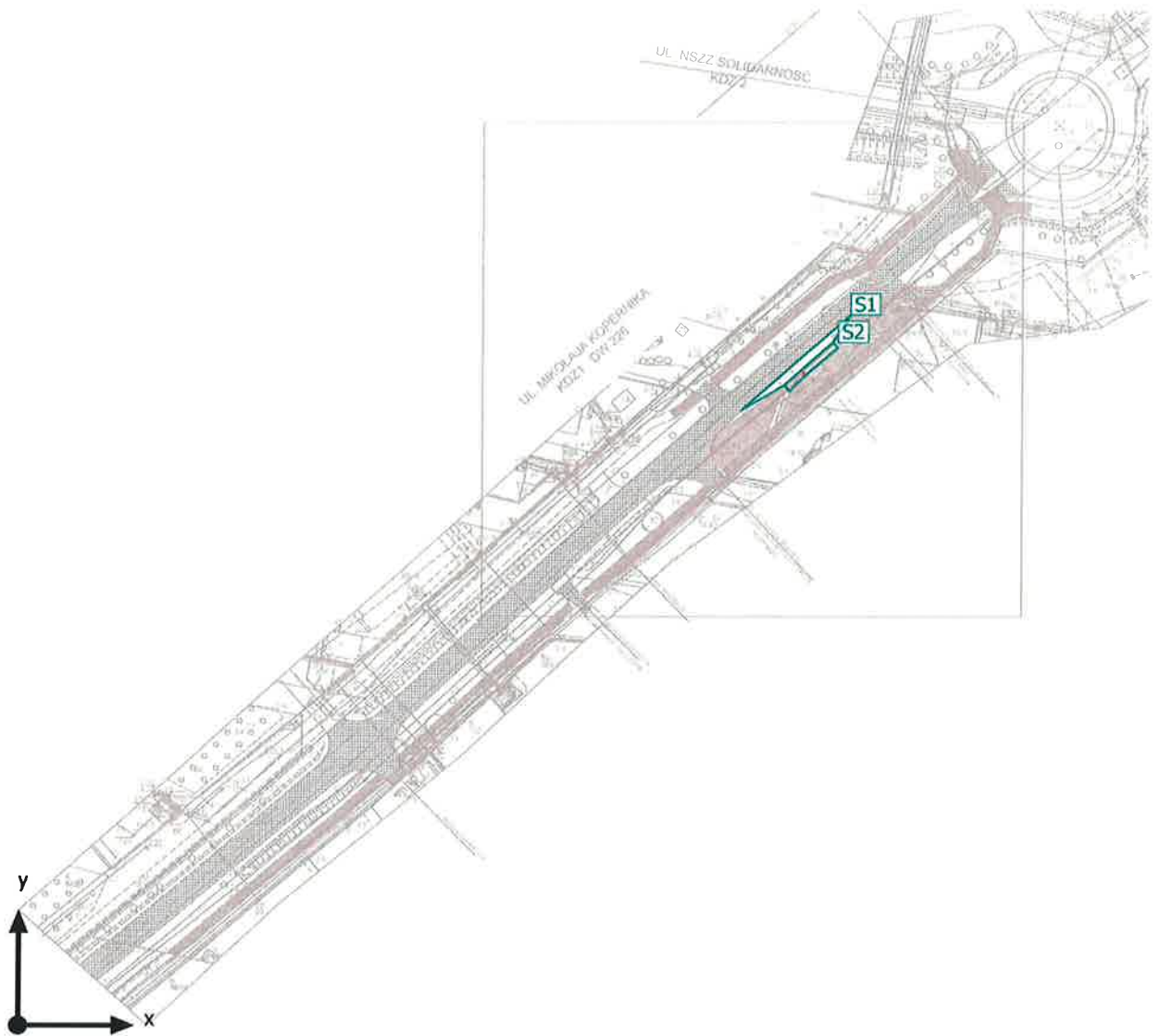
**Plan sytuacyjny opraw**

Producent	SCHREDER
Nazwa artykułu	IZYLUM 1 / 5300 / 20 LEDs 600mA NW 740 38,8W / Light Exhauster / 450382

1 x Schröder IZYLUM 1 / 5300 / 20 LEDs 600mA NW 740 38,8W / Light Exhauster / 450382

Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	232.662 m / 194.148 m / 8.000 m	232.662 m	194.148 m	8.000 m	1
Rozmieszczenie	A1				

Teren 1 (Scena świetlna 1)  
**Obiekty obliczeniowe**



Teren 1 (Scena świetlna 1)

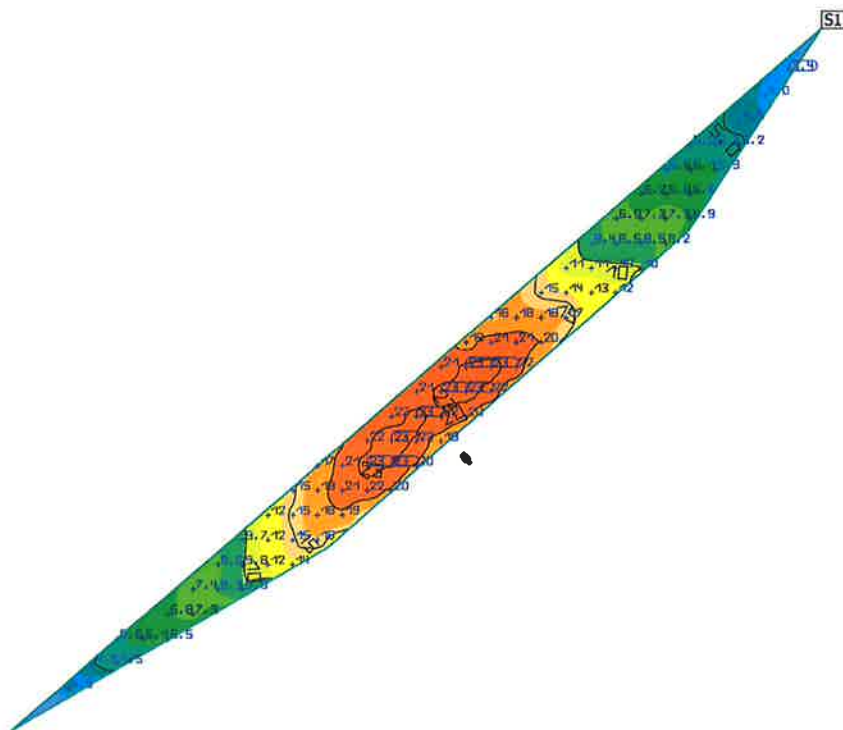
**Obiekty obliczeniowe**

Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{\min.}$	$E_{\max.}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
Zatoka autobusowa Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	13.6 lx	3.41 lx	23.5 lx	0.25	0.15	S1
Chodnik przy zatoce Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	10.9 lx	5.84 lx	19.7 lx	0.54	0.30	S2

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

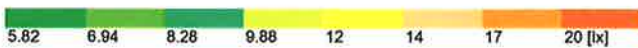
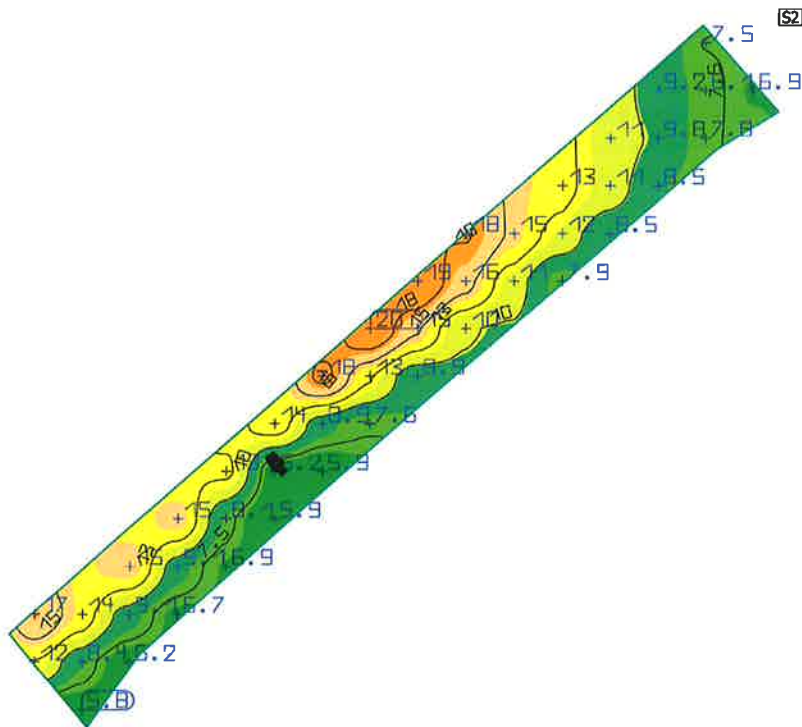
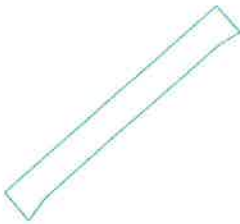
Teren 1 (Scena świetlna 1)  
**Zatoka autobusowa**



Właściwości	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
Zatoka autobusowa Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	13.6 lx	3.41 lx	23.5 lx	0.25	0.15	S1

Profil użytkownika: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

Teren 1 (Scena świetlna 1)  
**Chodnik przy zatoce**



Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
Chodnik przy zatoce Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	10.9 lx	5.84 lx	19.7 lx	0.54	0.30	S2

Profil użytkownika: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

TRYDAN Kornel Borowski

Nazwa obwodu: Budowa oświetlenia przystanku autobusowego - ul. Kopernika, Gdańsk

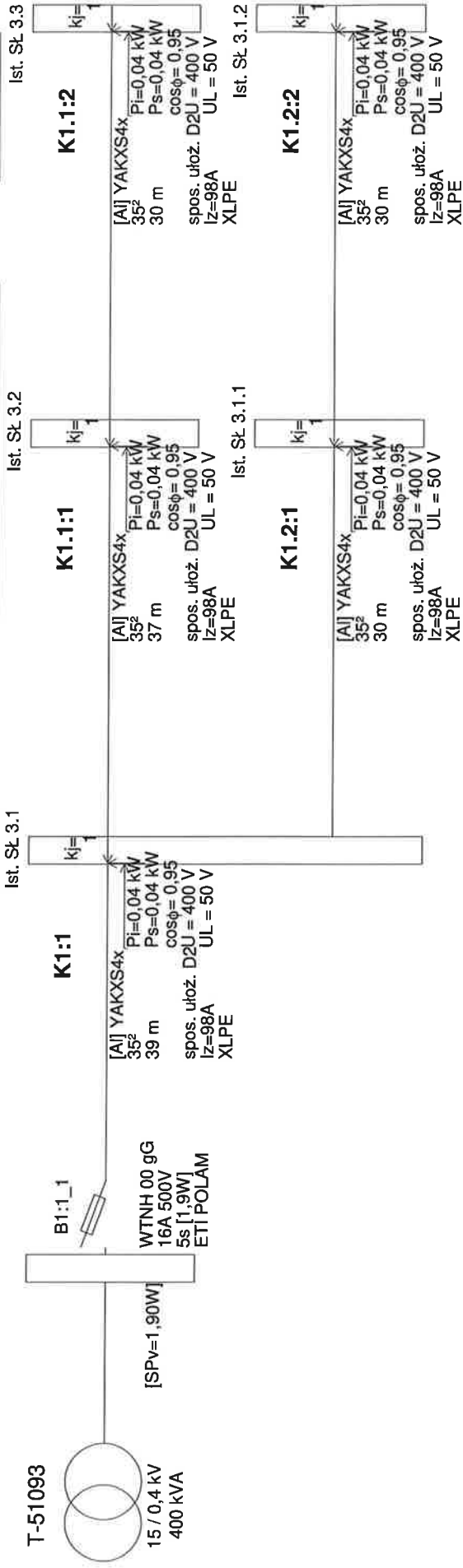


obl2017

www.obl2017.pl

Licencja nr 59767 wer. 1.

TN-C



TRYDAN Kornel Borowski

Nazwa obwodu: Budowa oświetlenia przystanku autobusowego - ul. Kopernika, Gdańsk

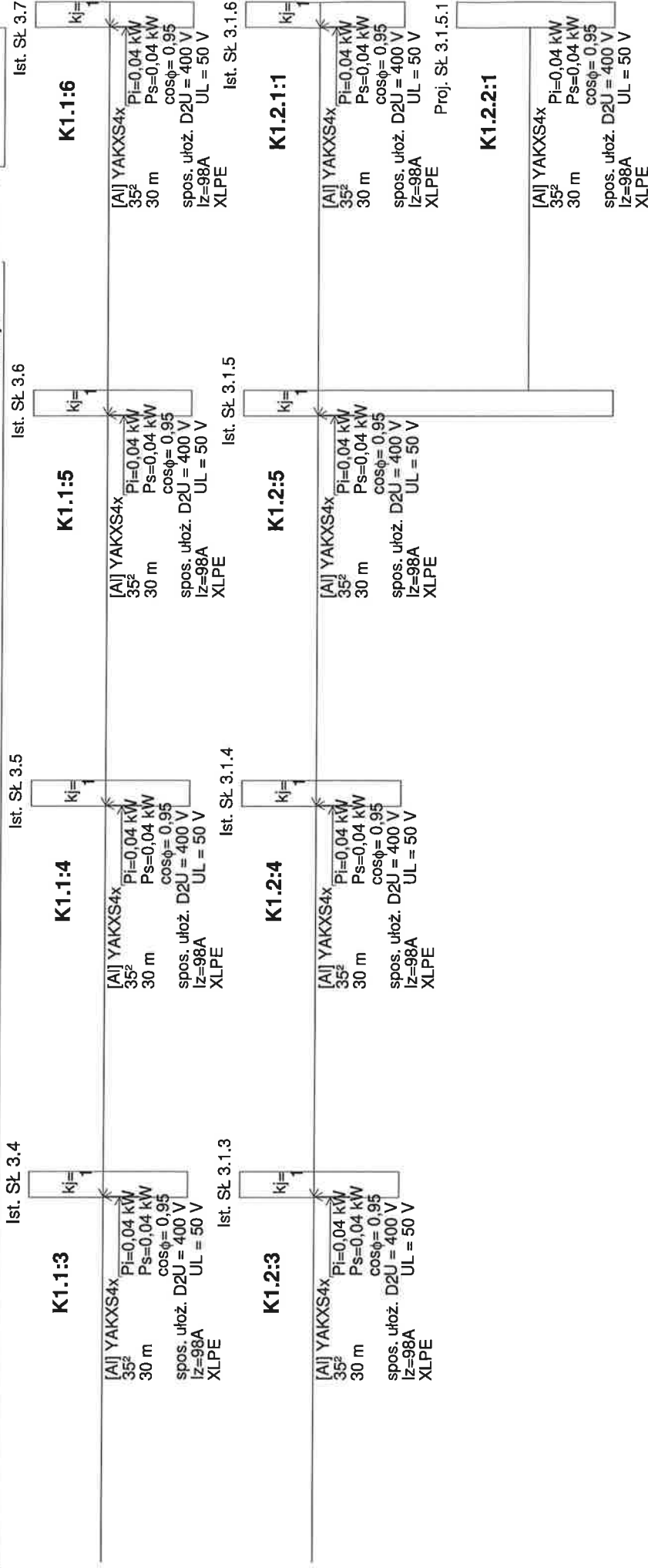


obI2017

www.obI2017.pl

Licencja nr 59767 wer. 1.

TN-C





TRYDAN Kornel Borowski

Nazwa obwodu: Budowa oświetlenia przystanku autobusowego - ul. Kopernika, Gdańsk

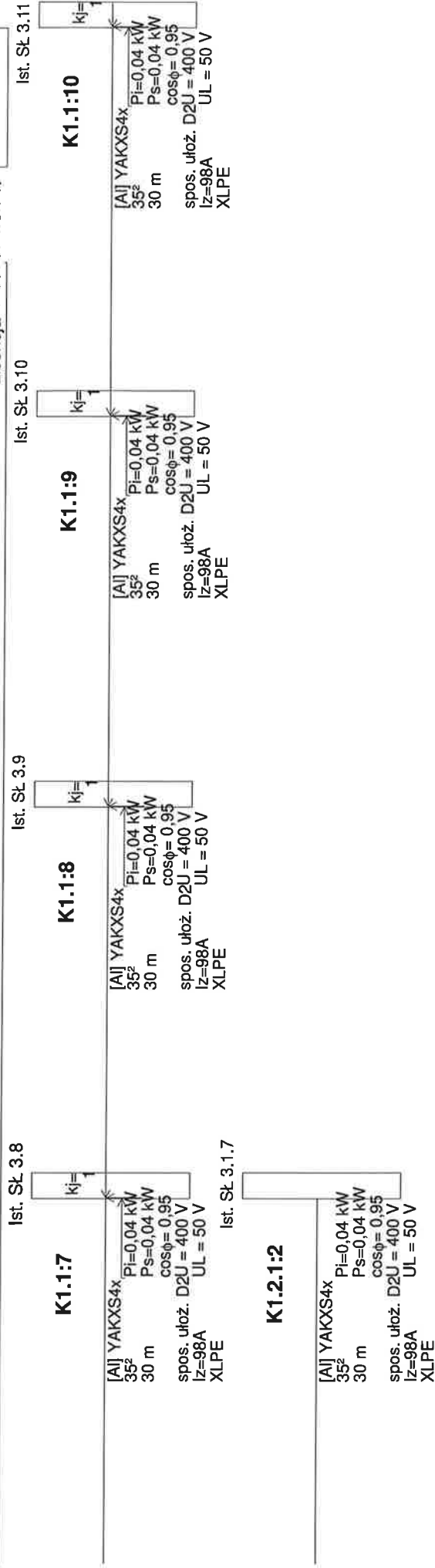


obl2017

www.obl2017.pl

Licencja nr 59767 wer. 1.

TN-C



TRYDAN Kornel Borowski

Nazwa obwodu: Budowa oświetlenia przystanku autobusowego - ul. Kopernika, Gdańsk

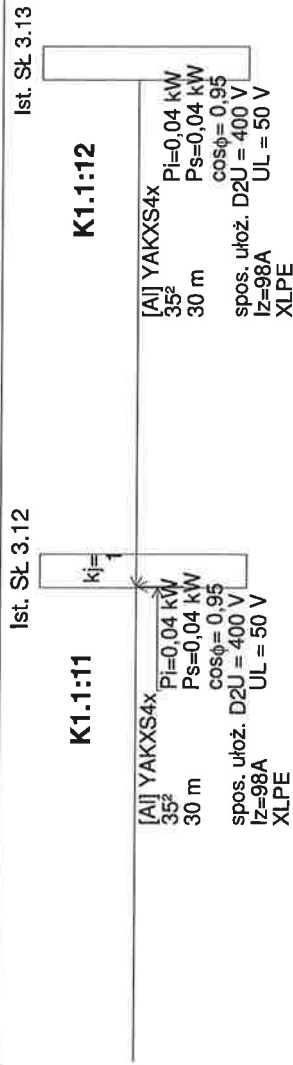


obI2017

www.obI2017.pl

Licencja nr 59767 wer. 1.

TN-C



TRYDAN Kornel Borowski

Nazwa obwodu: Budowa oświetlenia przystanku autobusowego - ul. Kopernika, Gdańsk



www.obI2017.pl

Licencja nr 59767 ver. 1.

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażzeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia≤U	Izw [A]
K1:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	39,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,098	64,9	6,33	±0,25	230	TAK	2 355,9
K1.1:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	37,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,177	64,9	11,50	±0,46	230	TAK	1 296,9
K1.1:2	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,242	64,9	15,72	±0,63	230	TAK	948,8
K1.1:3	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,308	64,9	19,95	±0,80	230	TAK	747,6
K1.1:4	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,373	64,9	24,19	±0,97	230	TAK	616,8
K1.1:5	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,438	64,9	28,42	±1,14	230	TAK	524,9
K1.1:6	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,504	64,9	32,66	±1,31	230	TAK	456,8
K1.1:7	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,569	64,9	36,90	±1,48	230	TAK	404,3
K1.1:8	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,634	64,9	41,13	±1,65	230	TAK	362,7
K1.1:9	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,700	64,9	45,37	±1,81	230	TAK	328,8
K1.1:10	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,765	64,9	49,61	±1,98	230	TAK	300,7
K1.1:11	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,830	64,9	53,85	±2,15	230	TAK	277,0
K1.1:12	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,896	64,9	58,09	±2,32	230	TAK	256,8
K1.2:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,162	64,9	10,52	±0,42	230	TAK	1 418,1
K1.2:2	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,227	64,9	14,74	±0,59	230	TAK	1 012,2
K1.2:3	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,292	64,9	18,97	±0,76	230	TAK	786,6
K1.2:4	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,358	64,9	23,20	±0,93	230	TAK	643,1
K1.2:5	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,423	64,9	27,43	±1,10	230	TAK	543,8
K1.2.1:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,488	64,9	31,67	±1,27	230	TAK	471,0

TRYDAN Kornel Borowski

Nazwa obwodu: Budowa oświetlenia przystanku autobusowego - ul. Kopernika, Gdańsk



www.obI2017.pl  
Licencja nr 59767 ver. 1.

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażień (cd.):

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [ $\Omega$ ]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia $\leq$ U	Izw [A]
K1.2.1:2	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,554	64,9	35,91	$\pm 1,44$	230	TAK	415,4
K1.2.2:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI POLAM)	5,0	0,488	64,9	31,67	$\pm 1,27$	230	TAK	471,0

**OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA**

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony od porażień prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemyslu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu  $\pm 4\%$ )

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

TRYDAN Kornel Borowski

Nazwa obwodu: Budowa oświetlenia przystanku autobusowego - ul. Kopernika, Gdańsk



obi2017

www.obi2017.pl

Licencja nr 59767 wer. 1.

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	I2 ≤ 1.45*Iz	TAK
K1.1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	39,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	1,3	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.1:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	37,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,7	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.1:2	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,7	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.1:3	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,6	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.1:4	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,5	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.1:5	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,5	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.1:6	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,4	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.1:7	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,4	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.1:8	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,3	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.1:9	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,2	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.1:10	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,2	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.1:11	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,1	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.1:12	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,1	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.2:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,5	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.2:2	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,4	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.2:3	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,4	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.2:4	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,3	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.2:5	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,2	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.2.1:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,1	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	
K1.2.1:2	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0	B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,1	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK	

TRYDAN Kornel Borowski

Nazwa obwodu: Budowa oświetlenia przystanku autobusowego - ul. Kopernika, Gdańsk



obI2017

www.obI2017.pl

Licencja nr 59767 ver. 1.

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń (cd.):

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg norma	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	Iz [A]	Toleranc.[A]	I2 ≤ 1.45*Iz [A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1.2.2:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	D2	30,0 B1:1_1	WTNH 00 gG 16 A (ETI)	0,1	16,0	16,0	norma	98,0	TAK	25,6(k)	±1,0	142,1	TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

## OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)", PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
- \* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

TRYDAN Kornel Borowski

Nazwa obwodu: Budowa oświetlenia przystanku autobusowego - ul. Kopernika, Gdańsk



**obi2017**

www.obi2017.pl

Licencja nr 59767 ver. 1.

### Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pl k.	kj k	Ps k.	Pok	kj s.	Pl w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU [%]	IB [A]	
K1:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	39,0	400	0,84	0,84	1	0,04	1,00	0,04	0,84	1,00	-	-	-	-	-	0,84	0,95	1,04	0,02	1,27	
K1.1:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	37,0	400	0,48	0,48	1	0,04	1,00	0,04	0,48	1,00	-	-	-	-	-	0,48	0,95	1,04	0,01	0,73	
K1.1:2	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,44	0,44	1	0,04	1,00	0,04	0,44	1,00	-	-	-	-	-	0,44	0,95	1,04	0,01	0,67	
K1.1:3	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,40	0,40	1	0,04	1,00	0,04	0,40	1,00	-	-	-	-	-	0,40	0,95	1,04	0,01	0,60	
K1.1:4	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,36	0,36	1	0,04	1,00	0,04	0,36	1,00	-	-	-	-	-	0,36	0,95	1,04	0,01	0,54	
K1.1:5	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,32	0,32	1	0,04	1,00	0,04	0,32	1,00	-	-	-	-	-	0,32	0,95	1,04	0,01	0,48	
K1.1:6	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,28	0,28	1	0,04	1,00	0,04	0,28	1,00	-	-	-	-	-	0,28	0,95	1,04	0,00	0,42	
K1.1:7	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,24	0,24	1	0,04	1,00	0,04	0,24	1,00	-	-	-	-	-	0,24	0,95	1,04	0,00	0,36	
K1.1:8	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,20	0,20	1	0,04	1,00	0,04	0,20	1,00	-	-	-	-	-	0,20	0,95	1,04	0,00	0,30	
K1.1:9	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,16	0,16	1	0,04	1,00	0,04	0,16	1,00	-	-	-	-	-	0,16	0,95	1,04	0,00	0,24	
K1.1:10	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,12	0,12	1	0,04	1,00	0,04	0,12	1,00	-	-	-	-	-	0,12	0,95	1,04	0,00	0,18	
K1.1:11	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,08	0,08	1	0,04	1,00	0,04	0,08	1,00	-	-	-	-	-	0,08	0,95	1,04	0,00	0,12	
K1.1:12	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,04	0,04	1	0,04	1,00	0,04	0,04	1,00	-	-	-	-	-	0,04	0,95	1,04	0,00	0,06	
				0,52	0,52																0,07	
K1:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	39,0	400	0,84	0,84	1	0,04	1,00	0,04	0,84	1,00	-	-	-	-	-	0,84	0,95	1,04	0,02	1,27	
K1.2:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,32	0,32	1	0,04	1,00	0,04	0,32	1,00	-	-	-	-	-	0,32	0,95	1,04	0,01	0,49	
K1.2:2	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,28	0,28	1	0,04	1,00	0,04	0,28	1,00	-	-	-	-	-	0,28	0,95	1,04	0,00	0,43	
K1.2:3	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,24	0,24	1	0,04	1,00	0,04	0,24	1,00	-	-	-	-	-	0,24	0,95	1,04	0,00	0,36	
K1.2:4	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,20	0,20	1	0,04	1,00	0,04	0,20	1,00	-	-	-	-	-	0,20	0,95	1,04	0,00	0,30	



## Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k.	Ps k.	Pok	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU [%]	IB [A]	
K1.2:5	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,16	0,16	1	0,04	1,00	0,04	0,16	1,00	-	-	-	-	-	0,16	0,95	1,04	0,00	0,24	
K1.2.1:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,08	0,08	1	0,04	1,00	0,04	0,08	1,00	-	-	-	-	-	0,08	0,95	1,04	0,00	0,12	
K1.2.1:2	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,04	0,04	1	0,04	1,00	0,04	0,04	1,00	-	-	-	-	-	0,04	0,95	1,04	0,00	0,06	
				0,32	0,32		0,32		0,32												0,03	
K1:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	39,0	400	0,84	0,84	1	0,04	1,00	0,04	0,84	1,00	-	-	-	-	-	0,84	0,95	1,04	0,02	1,27	
K1.2:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,32	0,32	1	0,04	1,00	0,04	0,32	1,00	-	-	-	-	-	0,32	0,95	1,04	0,01	0,49	
K1.2:2	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,28	0,28	1	0,04	1,00	0,04	0,28	1,00	-	-	-	-	-	0,28	0,95	1,04	0,00	0,43	
K1.2:3	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,24	0,24	1	0,04	1,00	0,04	0,24	1,00	-	-	-	-	-	0,24	0,95	1,04	0,00	0,36	
K1.2:4	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,20	0,20	1	0,04	1,00	0,04	0,20	1,00	-	-	-	-	-	0,20	0,95	1,04	0,00	0,30	
K1.2:5	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,16	0,16	1	0,04	1,00	0,04	0,16	1,00	-	-	-	-	-	0,16	0,95	1,04	0,00	0,24	
K1.2.2:1	YAKXS4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,04	0,04	1	0,04	1,00	0,04	0,04	1,00	-	-	-	-	-	0,04	0,95	1,04	0,00	0,06	
				0,28	0,28		0,28		0,28												0,03	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S Pi k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]

S Ps k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]

n k., Pi k., kj k., Ps k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]

Po k = [Po(k-1)+Ps(k-1)]\*kjs(k-1) + Ps k

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemyslu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

kj s. - wsp. jednoczesn. styku gąlezi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)

Pi w., n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

kx - współczynnik wpływu reaktancji  $kx=1+(X/R)*tg \phi$

IB - prąd roboczy [A]



ZAKRES AKTUALIZACJI

Typ	A
hsl [m]	8
hw [m]	0
dw [m]	1,5
w [°]	5

Proj. słup oświetlenia przystanku autobusowego z oprawą LED o mocy 38,8W

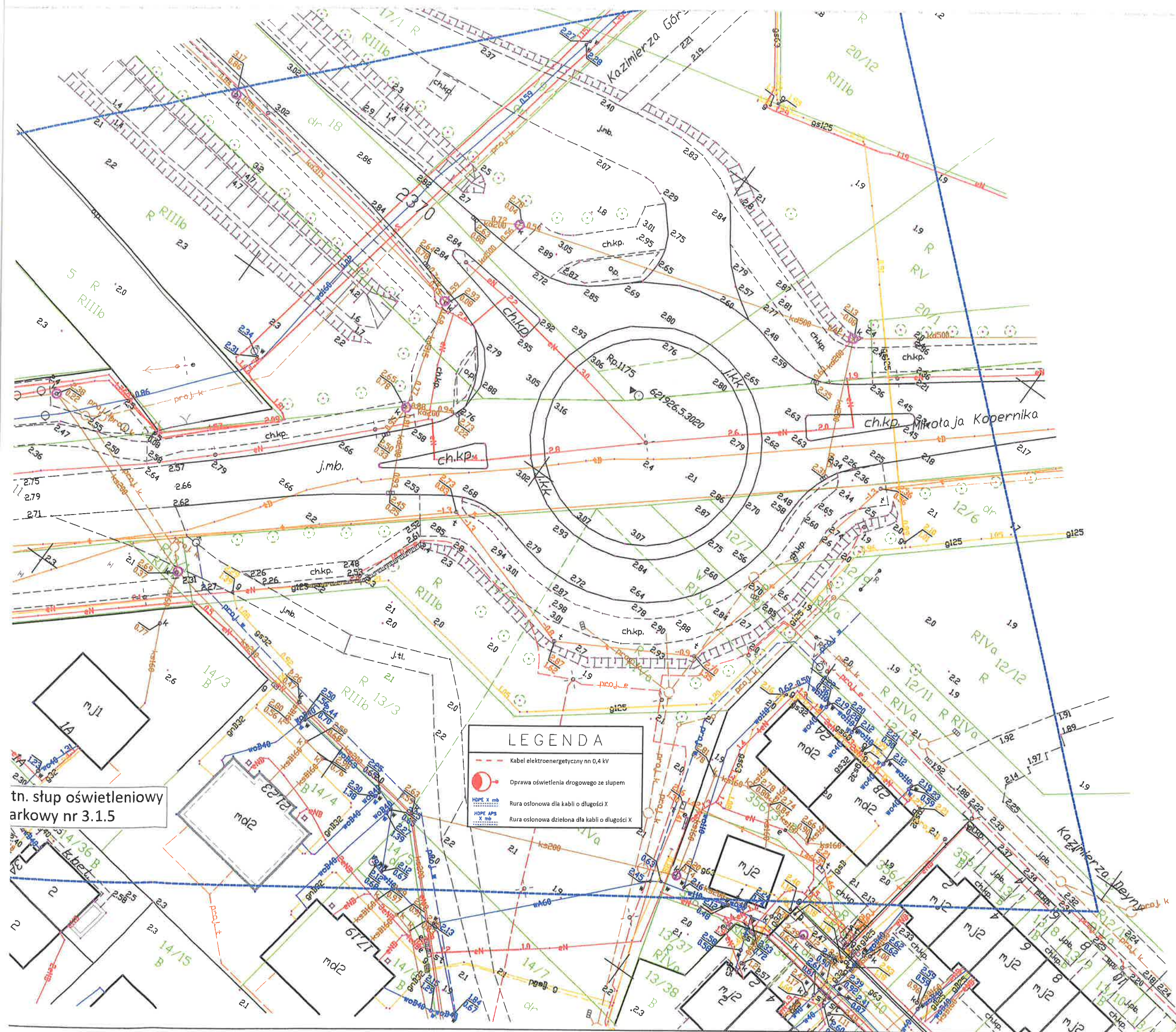
Istn. słup oświetleniowy parkowy nr 3.1.5

Proj. kabel YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> + FeZn 25x4 L = 11m (17m)

**LEGENDA**

- Kabel elektroenergetyczny nn 0,4 kV
- Doprawa oświetlenia drogowego ze słupem
- Rura osłonowa dla kabli o długości X
- Rura osłonowa dzielona dla kabli o długości X









Potwierdzam zgodność mapy do celów projektowych z oryginałem



**LEGENDA**

-  Kabel elektroenergetyczny nn 0,4 kV
-  Oprawa oświetlenia drogowego ze słupem
-  Rura osłonowa dla kabli o długości X
-  Rura osłonowa dzielona dla kabli o długości X

tn. słup oświetleniowy arkowy nr 3.1.5

**TRYDAN**  
KORNEL BOROWSKI

ul. Stanisława Dubois 2A, 80-419 Gdańsk  
e-mail: biuro@trydan.pl, www.TRYDAN.pl  
tel: 600-872-648 NIP: 592-210-04-97

INWESTOR  
Gmina Miejska Pruszcz Gdański  
ul. Grunwaldzka 20, 83-000 Pruszcz Gdański

TEMAT  
Budowa oświetlenia przystanku autobusowego na ul. Kopernika w Pruszczu Gdańskim

LOKALIZACJA  
dz. nr 14/2, obr. 9  
ul. Kopernika, Pruszcz Gdański

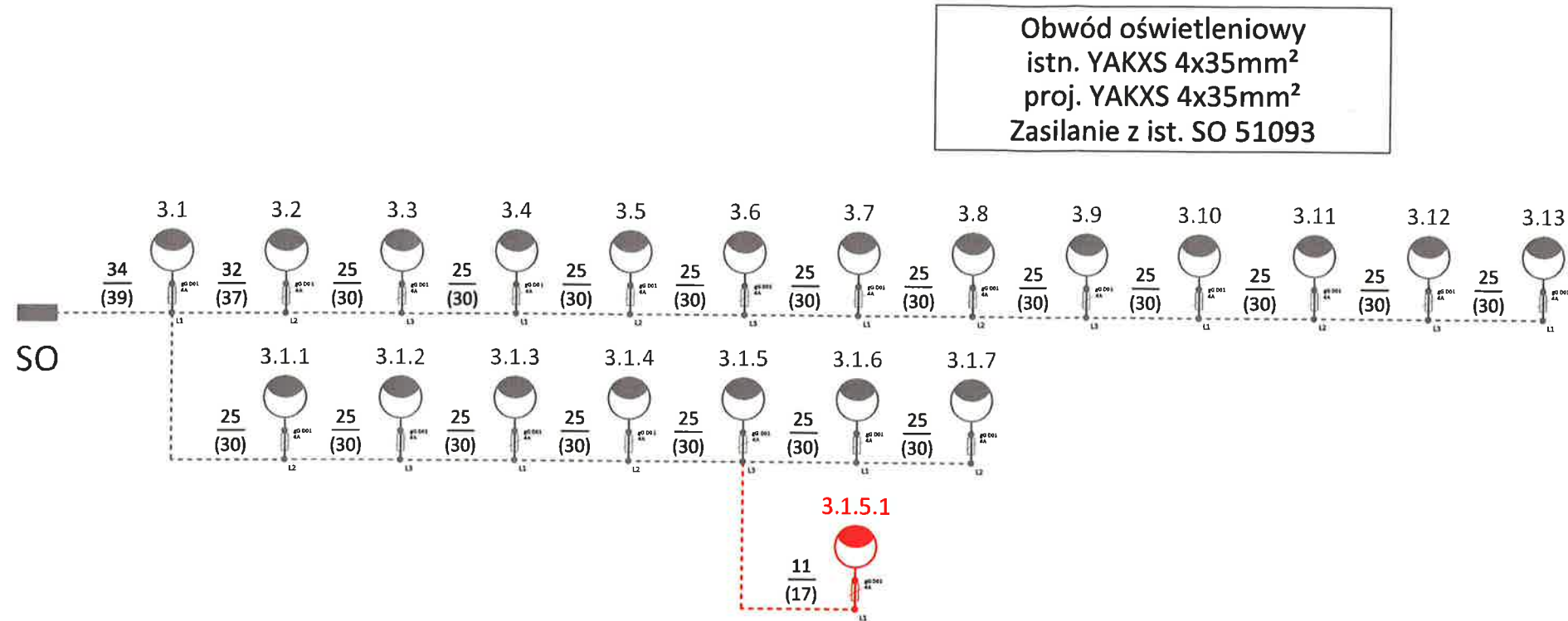
PROJEKTOWAŁ  
dr inż. Kornel Borowski  
upr. bud. nr POM/0025/PWOE/15  
do projektowania b.o. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

SPRAWDZIŁ  
mgr inż. Grzegorz Dymerski  
upr. bud. nr POM/0005/PWOE/14  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi b.o. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

NAZWA RYS.  
PLAN SYTUACYJNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

BRANŻA ELEKTRYCZNA	FAZA PB	DATA 09-2021	NR RYSUNKU E01
NR KATALOGOWY 2021 - 39	REWIZJA 0	SKALA 1:500	





kolorem szarym oznaczono istniejące instalacje;  
kolorem **czernym** oznaczono projektowane instalacje,



**TRYDAN**  
KORNEL BOROWSKI

ul. Stanisława Dubois 2A, 80-419 Gdańsk  
e-mail: bluro@trydan.pl, www.TRYDAN.pl  
tel: 600-872-648 NIP: 592-210-04-97

INWESTOR  
Gmina Miejska Pruszcz Gdański  
ul. Grunwaldzka 20, 83-000 Pruszcz Gdański

TEMAT  
Budowa oświetlenia przystanku autobusowego na ul. Kopernika  
w Pruszczu Gdańskim

LOKALIZACJA  
dz. nr 14/2, obr. 9  
ul. Kopernika, Pruszcz Gdański

PROJEKTOWAŁ  
dr inż. Kornel Borowski  
upr. bud. nr POM/0025/PWOE/15  
do projektowania b.o. w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych

SPRAWDZIŁ  
mgr inż. Grzegorz Dymerski  
upr. bud. nr POM/0005/PWOE/14  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi b.o.  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

NAZWA RYS.

SCHEMAT SIECI OŚWIETLENIA

BRANŻA	FAZA	DATA	NR RYSUNKU
ELEKTRYCZNA	PB	09-2021	E02
NR KATALOGOWY 2021 - 39	REWIZJA 0	SKALA	