

# Przebudowa chodnika wraz z infrastrukturą na odcinku ulicy Łąkowej w Kłodawie - rozwiązanie kolizji oświetlenia ulicznego

## PROJEKT TECHNICZNY

2

Adres inwestycji:

ul. Łąkowa, m. Kłodawa, gm. Kłodawa,  
pow. kolski, woj. wielkopolskie,  
dz. nr ew. 361/2 ob. ew. 300906\_4.0001 Kłodawa,

Kategoria obiektu  
budowlanego:

XXVI

Inwestor:

Powiat kolski, Powiatowy Zarząd Dróg  
ul. Toruńska 200, 62-600 Koło

### Zespół projektowy:

imię i nazwisko:	branża:	uprawnienia:	podpis:
mgr inż. Jerzy Woźniak	elektryczna projektant	877/86/Lo WKP/IE/5719/01 spec. inst. inż.	
inż. Kazimierz Pawlicki	elektryczna sprawdzający	820/86/Lo WKP/IE/3807/01 spec. inst. inż.	
inż. Marek Ratajczak	elektryczna asystent		

Data: 05.04.2023r.

## Spis treści

Strona tytułowa	str.	1
Spis treści	str.	2
Projektowane prace	str.	3-5
Ochrona od porażień prądem elektrycznym.	str.	5
Uwaga	str.	5
Obliczenia oświetleniowe	str.	6-13
Obliczenia techniczne	str.	14-17

### Rysunki

Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu	str.	18
Rys. nr 2 – Schemat zasilania	str.	19
Rys. nr 3 – Słup oświetleniowy istniejący - powiązanie z podłożem	str.	20
Rys. nr 4 – Słup oświetleniowy doświetlenia przejścia - powiązanie z podłożem	str.	21
Rys. nr 5 – Szczegóły zbliżeń i skrzyżowań linii kablowej	str.	22

## **Opis techniczny.**

do projektu przebudowy chodnika wraz z infrastrukturą na odcinku ulicy Łąkowej w Kłodawie – rozwiązanie kolizji oświetlenia ulicznego.

## **Podstawa opracowania**

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu i zgodnie z następującymi materiałami :

- zlecenie Inwestora,
- podkład geodezyjny dla celów projektowych,
- wizja lokalna terenu,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- warunki techniczne nr WT/T 3/PR/509/2023
- Wymagania Techniczne Ministerstwa Infrastruktury, Krajowej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego – „Wytyczne Organizacji Bezpiecznego ruchu Piesznych – Wytyczne Prawidłowego Oświetlenia Przejść dla pieszych,

## **Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest usunięcie kolizji istniejącego oświetlenia drogowego z projektowaną przebudową ulicy Łąkowej w m. Kłodawa. Dodatkowo w ramach niniejszego zadania wykonane zostanie doświetlenie dwóch przejść dla pieszych. Projektowana linia oświetleniowa wykonana zostanie jako kablowa i przebiegać będzie w granicach działki numer 361/2 ob. ew. 300906\_4.0001 Kłodawa.

## **Dane techniczne podstawowe**

Napięcie zasilania	1x230V
Częstotliwość robocza	50 Hz
Projektowany kabel	YAKXS4x25mm <sup>2</sup> (480,0m)
Moc zainstalowana w obwodzie	0,94kW
Wysokość słupów ist. (część nadziemna)	8,0m
Wysokość słupów proj. oświetlenia przejść dla pieszych	6,0m

## **Projektowane prace**

### **Projektowane zagospodarowanie terenu.**

### **Usunięcie kolizji istniejącego oświetlenia drogowego z przebudowywanym chodnikiem.**

W związku z planowaną przebudową ulicy Łąkowej, istniejąca linia oświetlenia drogowego koliduje z projektowanym chodnikiem. Rozwiązanie powstałej kolizji polega na demontażu istniejących latarni, posadowieniu ich w nowych lokalizacjach (słupy I/3 – I/16 – oznaczenia projektowe, zgodnie z rysunkiem nr 1) i ułożeniu nowego kabla typu YAKXS4x25mm<sup>2</sup> w celu ich zasilania na odcinku pomiędzy słupami I/2 – I/16, zgodnie z warunkami technicznymi właściciela infrastruktury oświetleniowej nr WT/T 3/PR/509/2023. Utrzymać zasilanie linii niepodlegającej przebudowie. W tym celu, ist. kabel pomiędzy słupami I/16 - I/17 przełożyć na nową trasę i wprowadzić do słupa I/16 w nowej lokalizacji. Nadmiar kabla odciąć. Proj. kabel układać w rowie kablowym o wymiarach 0,4x1,1m na głębokości 1,0m. Wykopy prowadzić mechanicznie koparką o szerokości łyżki do 40,0cm. Prace ziemne poprzedzić przekopami próbnymi w miejscach narażonych na możliwość uszkodzenia uzbrojenia istniejącego. W miejscach szczególnego zagęszczenia instalacji podziemnych, wykopy wykonać ręcznie. Kabel w wykopie

układać na 10 cm podsypce z piasku, a po ułożeniu przysypać go kolejną 10cm warstwą piasku. Resztę wykopu uzupełniać warstwami ziemią rodzimą zagęszczając ją mechanicznie z zachowaniem wskaźników zagęszczenia gruntu. Na wysokości 25cm od osi kabla układać folię kablową koloru niebieskiego. Na kablach co 10m a także przy podejściach do słupów zakładać oznaczniki na których zaznaczyć: „Oświetlenie, typ kabla, nr stacji zasilającej, trasa kabla (początek-koniec danego odcinka), rok budowy”. Trasy kabli oznaczać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Na rysunkach podano długości kabli między złączami słupowymi.

Demontując słupy, oprawy oświetleniowe zdjąć i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Istniejące fundamenty odkopać i posadowić w nowej lokalizacji. W przypadku uszkodzenia któregośkolwiek z elementów latarni, należy go wymienić na nowy.

Zastosować ochronę przeciwporażeniową dodatkową. Wykonać uziemienie żyły PEN kabla zasilającego w słupach proj. I/10/1 i I/16/1. Zastosować uziom szpilkowy z pręta 3/4" o długości dostosowanej do wymaganej rezystancji. Zgodnie z normą N-SEP-E-001 na obszarze koła o średnicy 300m zakreślonego dowolnie dookoła końcowego odcinka każdej linii i jej odgałęzień tak, aby koniec linii lub odgałęzienia znajdował się w tym kole, powinny znajdować się uziemienia o wartości wypadkowej rezystancji nie przekraczającej 50m, obliczonej przy uwzględnieniu jedynie tych uziemień, których rezystancja jest nie większa niż 300m. W każdym ze słupów wykonać połączenie ich konstrukcji odcinkiem przewodu typu LgY16mm<sup>2</sup> z żyłą PEN kabla zasilającego.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań projektowanej linii oświetleniowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym stosować dwuścienne, karbowane rury ochronne o średnicy 50mm wykonane z PCV, oznaczone na rysunku - „D50”. Przy przejściach pod drogami lub podjazdami stosować rury ochronne sztywne do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych o średnicy 110mm, oznaczone na rysunku - „S110” na głębokości określonej w uzgodnieniu właściciela terenu (min. 1,2m). W przypadku nawierzchni utwardzonych, przejścia wykonać met. przewiertu lub przepychu zachowując szczególną ostrożność. Dla ochrony kabli istniejących stosować rury dwudzielne PCV fi110.

Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu poprzedniego. Prace wykonać zgodnie z rysunkami numer 1-5. Zaktualizować numerację słupów. Latarnie oznakować aluminiowymi, żółtymi tabliczkami z tłoczonymi, czarnymi napisami firmy. Treść tabliczek ustalić z właścicielem sieci. Tabliczki na słupach zamontować od strony drogi na wysokości od 2 do 2,5m taśmą stalową, nierdzewną.

### **Oświetlenie przejść dla pieszych.**

Projektuje się doświetlenie dwóch przejść dla pieszych dedykowanymi latarniami – słupy I/9, I/10/1, I/15 i I/16/1. Dla oświetlenia przejść, zgodnie z warunkami technicznymi zarządcy sieci oświetleniowej, zastosować słupy aluminiowe, wkopywane, w kolorze naturalnym C-0, w dolnej części (do wysokości wnęki słupowej) zabezpieczone elastomerem, o przekroju kołowym zbieżnym (stożkowym), o średnicy wierzchołka 60mm, bez wysięgnika, o wysokości montażu oprawy 6,0m, z pokrywą wnęki słupowej licującą ze słupem (tworzącą jednolitą powierzchnię). Jako oprawy zastosować oprawy do przejść dla pieszych o mocy do 42,5W, o strumieniu min. 6335Lm, wyposażone w optykę DPR1, o barwie światła 5700K, w II klasie ochronności, wyposażone w system zarządzania oświetleniem ulicznym stosowanym przez Oświetlenie Uliczne i Drogowe na terenie Gminy Kłodawa. Oprawy przystosowane do montażu bezpośrednio na słupie pod kątem 10st. do oświetlanej powierzchni.

## **Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Jako system ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym zastosowano izolację części czynnych, a jako ochronę dodatkową samoczynne, dostatecznie szybkie wyłączanie.

Opracował

mgr inż. Jerzy Woźniak  
nr upr. 877/86/Lo  
spec. inst.-inż.

## **Uwaga**

- 1.Prace wykonać w oparciu o niniejszą dokumentację stosując się bezwzględnie do zamieszczonych w niej uzgodnień, decyzji i zgód oraz zawartych w nich zapisów.
- 2.Wykonane oświetlenie winno spełniać obowiązujące przepisy oraz normy, w szczególności normę PN-EN 13201-2016.
- 3.Po zakończeniu prac wykonać obowiązujące pomiary energetyczne.
- 4.Stosować wyłącznie materiały dopuszczone do stosowania na terenie RP.
- 5.Stosując zamienniki nie można ich zastosować bez przedstawienia certyfikatów i aprobat technicznych potwierdzających ich właściwości techniczne. Zamiana opraw wymaga przeprowadzenia obliczeń sprawdzających.

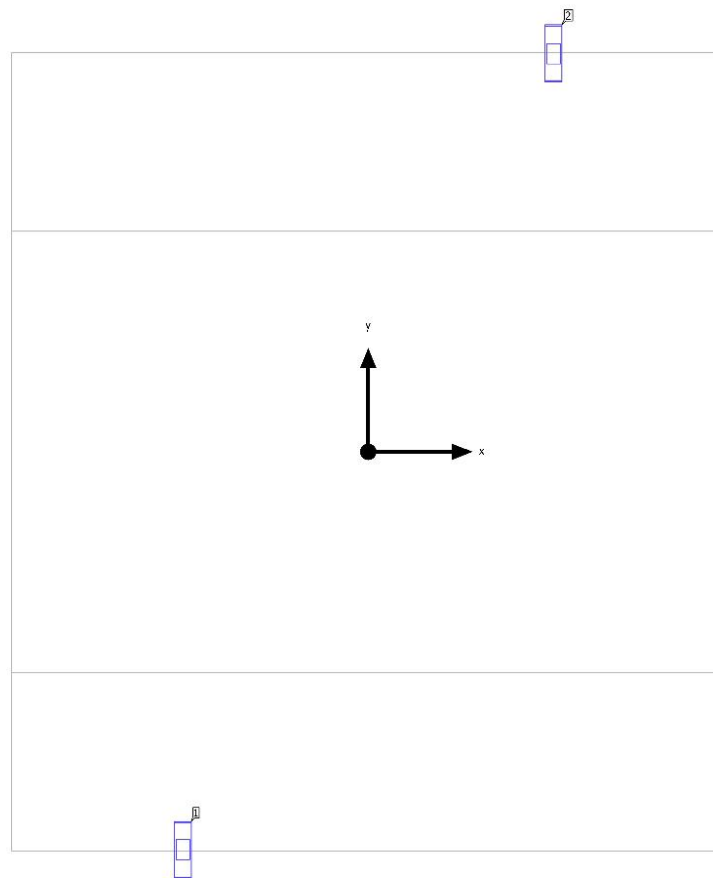
**Obliczenia oświetleniowe.**

Kłodawa ul. Łakowa

DIALux

Teren 1

**Plan sytuacyjny opraw**



Kłodawa ul. Łakowa

DIALux

Teren 1

### Plan sytuacyjny opraw



Producent	P	42.5 W
Nazwa artykułu	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	6335 lm
Wyposażenie	1x LED69-4S/757	

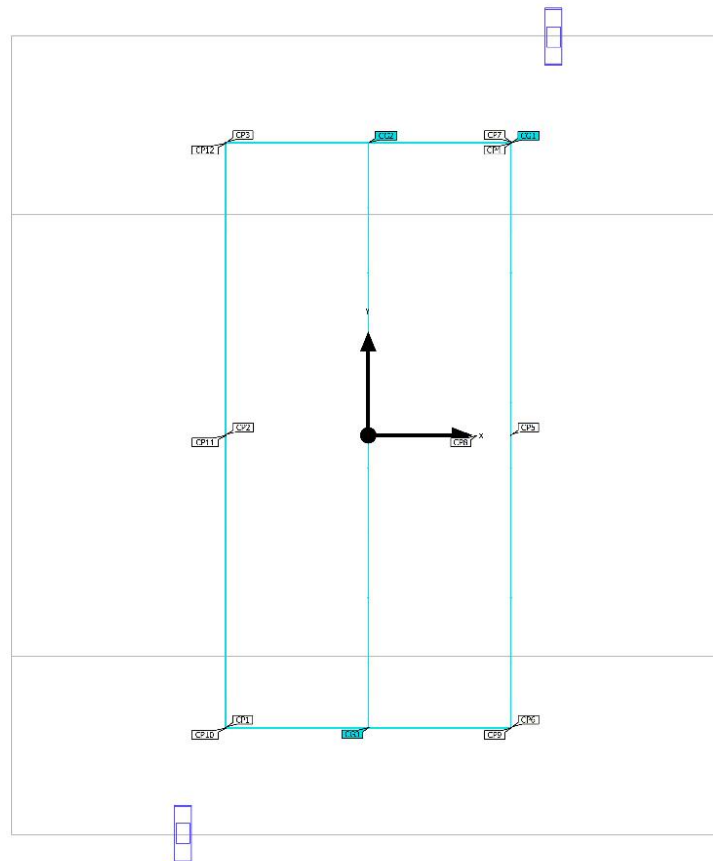
### Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
-2.600 m	-5.600 m	6.000 m	1
2.600 m	5.600 m	6.000 m	2

Kłodawa ul. Łakowa

DIALux

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





Kłodawa ul. Łakowa

DIALux

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

Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
przejście, pł.pozioła Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	60.6 lx	54.2 lx	72.0 lx	0.89	0.75	CG1
przejście, pł.pionowa 1 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 1.000 m	26.3 lx	13.0 lx	54.7 lx	0.49	0.24	CG2
przejście, pł.pionowa 2 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 1.000 m	26.3 lx	13.0 lx	54.7 lx	0.49	0.24	CG3

Punkty obliczeniowe

Właściwości	Obliczono	Indeks
pkt A1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 180.0°, Wysokość: 1.000 m	12.9 lx	CP1
pkt B1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 180.0°, Wysokość: 1.000 m	6.23 lx	CP2
pkt C1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 180.0°, Wysokość: 1.000 m	3.45 lx	CP3
pkt D1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 180.0°, Wysokość: 1.000 m	20.0 lx	CP4
pkt E1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 180.0°, Wysokość: 1.000 m	36.3 lx	CP5
pkt F1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 180.0°, Wysokość: 1.000 m	50.4 lx	CP6
pkt A2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 0.0°, Wysokość: 1.000 m	12.9 lx	CP7

Kłodawa ul. Łakowa

DIALux

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

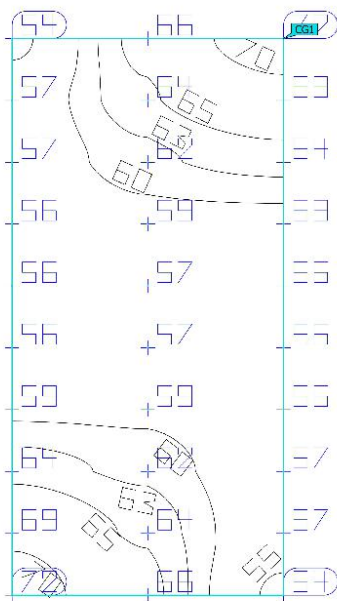
Właściwości	Obliczono	Indeks
pkt B2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 0.0°, Wysokość: 1.000 m	6.23 lx	CP8
pkt C2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 0.0°, Wysokość: 1.000 m	3.46 lx	CP9
pkt D2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 0.0°, Wysokość: 1.000 m	20.0 lx	CP10
pkt E2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 0.0°, Wysokość: 1.000 m	36.3 lx	CP11
pkt F2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 0.0°, Wysokość: 1.000 m	50.4 lx	CP12

Profil użytkownika: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Kłodawa ul. Łakowa

DIALux

Teren 1 (Scena świetlna 1)  
**przejście, pł.pozioma**



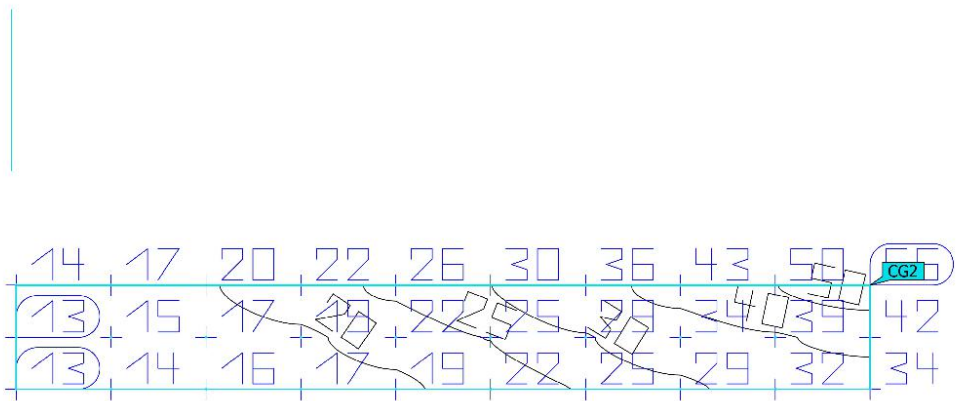
Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
przejście, pł.pozioma Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	60.6 lx	54.2 lx	72.0 lx	0.89	0.75	CG1

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Kłodawa ul. Łakowa

DIALux

Teren 1 (Scena świetlna 1)  
**przejście, pł.pionowa 1**



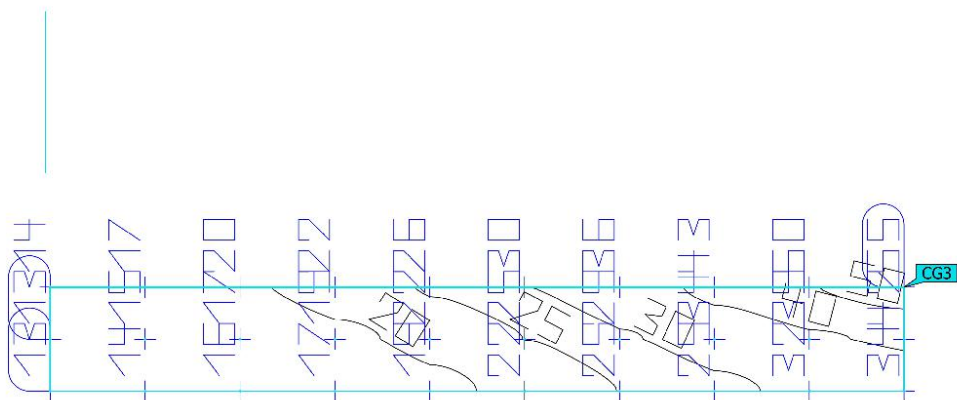
Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
przejście, pł.pionowa 1 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 1.000 m	26.3 lx	13.0 lx	54.7 lx	0.49	0.24	CG2

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Kłodawa ul. Łakowa

DIALux

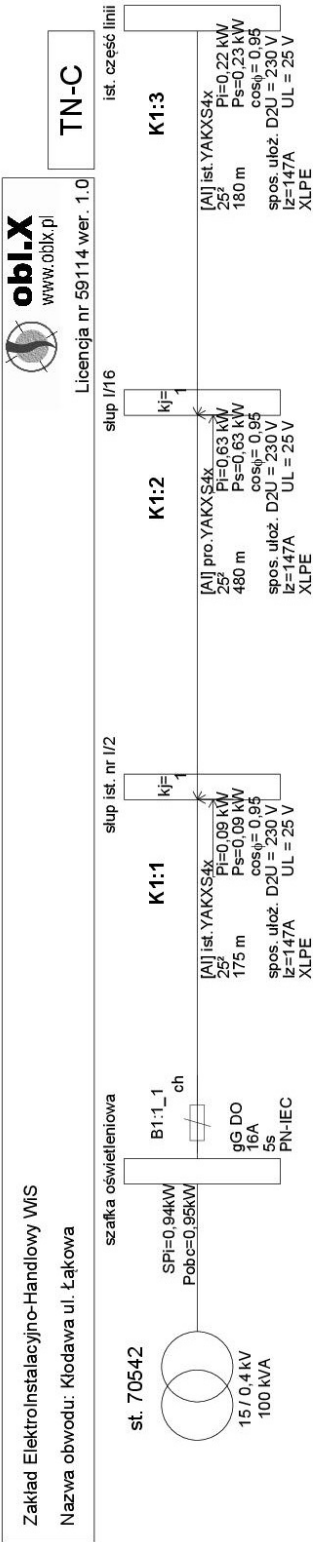
Teren 1 (Scena świetlna 1)  
**przejście, pł.pionowa 2**



Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
przejście, pł.pionowa 2 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 1.000 m	26.3 lx	13.0 lx	54.7 lx	0.49	0.24	CG3

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Obliczenia techniczne.



Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WIS  
Nazwa obwodu: Kłodawa ul. Łąkowa

**obl.x**  
www.obl.x.pl  
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Tolerancja [A]	I2 ≤ 1,45*Iz
K1:1	ist.YAKXS4x25,	D2	175,0	B1:1_1	gG DO 16 A (PN-IEC)	4,3	16,0	norma	147,0	TAK	25,6	±1,0	213,1	TAK
K1:2	pro.YAKXS4x25,	D2	480,0	B1:1_1	gG DO 16 A (PN-IEC)	3,9	16,0	norma	147,0	TAK	25,6	±1,0	213,1	TAK
K1:3	ist.YAKXS4x25,	D2	180,0	B1:1_1	gG DO 16 A (PN-IEC)	1,1	16,0	norma	147,0	TAK	25,6	±1,0	213,1	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-HD 60364-5-52 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 60289-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k  
(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2.5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład ElektroInstalacyjno-Handlowy WIS  
Nazwa obwodu: Kłodawa ul. Łąkowa


**obl.X**  
www.oblx.pl  
Licencja nr 59114 ver. 1.0

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

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	Ist.YAKXS4x 25 <sub>4</sub>	175,0	B1:1_1	gG DO 16 A (PN-IEC)	5,0	0,586	68,1	39,92	±1,60	230	TAK	392,3
K1:2	pro.YAKXS4x 25 <sub>4</sub>	480,0	B1:1_1	gG DO 16 A (PN-IEC)	5,0	2,040	68,1	138,91	±5,56	230	TAK	112,8
K1:3	Ist.YAKXS4x 25 <sub>4</sub>	180,0	B1:1_1	gG DO 16 A (PN-IEC)	5,0	2,586	68,1	176,10	±7,04	230	TAK	88,9

**OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA**

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.  
W obliczeniach uwzględniono wartości 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. Przemysłu (...) 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 ±4%)

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

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

(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2,5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r



Zakład ElektroInstalacyjno-Handlowy WIS  
Nazwa obwodu: Kłodawa ul. Łąkowa

  
**obl.x**  
www.oblx.pl  
Licencja nr 59114 ver. 1.0

### Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ P <sub>l</sub> k.	Σ P <sub>s</sub> k.	n. k.	P <sub>l</sub> k.	k <sub>j</sub> k	P <sub>s</sub> k.	P <sub>o</sub> k	k <sub>j</sub> s.	P <sub>l</sub> w.	n. w.	Σ P <sub>l</sub> w.	Σ n. w.	k <sub>j</sub> w.	P <sub>o</sub> b	cos φ	k <sub>x</sub>	dU [%]	IB [A]
K1:1	ist.YAKXS4x 25	175,0	230	0,94	0,95	1	0,09	1,00	0,09	0,95	1,00	-	-	-	-	-	0,95	0,95	1,03	0,78	4,35
K1:2	pro.YAKXS4x 25	480,0	230	0,85	0,86	1	0,63	1,01	0,63	0,86	1,00	-	-	-	-	-	0,86	0,95	1,03	1,94	3,94
K1:3	ist.YAKXS4x 25	180,0	230	0,22	0,23	1	0,22	1,02	0,23	0,23	1,00	-	-	-	-	-	0,23	0,95	1,03	0,19	1,05
							0,94		0,95												2,91

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S<sub>P<sub>l</sub> k.</sub> - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]  
S<sub>P<sub>s</sub> k.</sub> - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]  
n. k. - P<sub>l</sub> k., k<sub>j</sub> k., P<sub>s</sub> k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]  
P<sub>o</sub> k = [P<sub>o</sub>(k-1)+P<sub>s</sub>(k-1)]<sup>1/2</sup> k<sub>j</sub>s(k-1) + P<sub>s</sub> k  
k<sub>j</sub> s. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich  
P<sub>l</sub> w., n. w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]  
S<sub>P<sub>l</sub> w.</sub> - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]  
S<sub>n. w.</sub> - suma ilości odbiorców wiejskich  
k<sub>j</sub> w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich  
P<sub>o</sub> b - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]  
k<sub>x</sub> - współczynnik wpływu reakcji k<sub>x</sub>=1+(X/R)<sup>1/2</sup> fi  
IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze tabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Mln.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów
- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz
- \* - typ zdefiniowany przez Użytkownika