

# DOKUMENTACJA PROJEKTOWA



Numer projektu: CXXXV/20/2022/MM

nr umowy: 2014.2022.I-1.D-3.2421.1.2022.1

EGZ.....

## PROJEKT WYKONAWCZY

### Zadanie 20

NAZWA INWESTYCJI:	Przebudowa drogi w zakresie oświetlenia przejść dla pieszych w ramach zadania pn.: „Poprawa BRD na przejściach dla pieszych na DK 10 na odc. Brzozówka - Skępe, DK 15 na odc. Kowalewo Pomorskie - Wrocki, DK 80 na odc. Czarnowo - Górsk, DK 91 w m. Stolno”.
ADRES INWESTYCJI:	m. Konotopie, DK 10, km 350+370, dz. nr 540/2 obręb 0008 KIKÓŁ WIEŚ, j. ewid 040805_2 gm. Kikół
INWESTOR:	Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad w imieniu którego występuje Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Bydgoszczy ul. Fordońska 6, 85-085 Bydgoszcz,
KLASYFIKACJA ROBÓT:	WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (CPV) Roboty instalacyjne elektryczne: 45310000-3 Instalowanie urządzeń oświetlenia ulicznego: 45316100-6 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych: 45231400-9
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Kategoria XXVI
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	<b>ECO ENERGY POLAND</b> <b>UL. GÓRNA 29B 43-400 CIESZYN</b> <b>TEL 33 444 73 23 TEL.KOM 663 285 231</b>
TWÓRCA :	inż. Mariusz Staniek
PROJEKTANT GŁÓWNY branża drogowa:	mgr inż. Krzysztof Girszewski Nr. upr. POM/0069/POOD/13 w specjalności drogowej
PROJEKTANT branża elektryczna :	mgr inż. Marek Maksymowicz Nr. upr. PDL/0090/PBE/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
WSPÓŁPRACA:	inż. M. Kupryciuk mgr inż. R. Kuczyński
Cieszyn, sierpień 2022	

## SPIS ZAWARTOŚCI DOMUMENTACJI

I.	STRONA TYTUŁOWA .....	1
II.	SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI .....	2
1.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH NINIEJSZYM OPRACOWANIEM.....	3
2.	OPIS TECHNICZNY .....	4
2.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
2.2.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.3.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2.4.	ROZWIĄZANIE TECHNICZNE .....	4
2.4.1.	Rozdzielnica i linia zasilająca:.....	4
2.4.2.	Obwody oświetleniowe:.....	4
2.4.3.	Rodzaje słupów.....	5
2.4.4.	Oprawy oświetleniowe.....	7
2.4.5.	Tabliczki bezpiecznikowe.....	8
2.4.6.	Przewody oświetleniowe.....	8
2.4.7.	Ochrona odgromowa i uziemienia.....	8
2.5.	OCHRONA OD PORAŻEŃ .....	8
3.	UWAGI KOŃCOWE.....	8
4.	OBLICZENIA TECHNICZNE .....	11
4.1.	OBLICZENIE CAŁKOWITEJ MOCY ZAINSTALOWANEJ (BILANS MOCY) .....	11
4.2.	DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ .....	11
4.3.	SPRAWDZENIE DOBRANYCH PRZEWODÓW NA WARUNEK SPADKÓW NAPIĘĆ.....	12
4.4.	SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ .....	12
5.	ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE .....	14
6.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	15
7.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....	18
8.	SPIS RYSUNKÓW .....	19
8.1.	SZKIC ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	20
8.2.	SCHEMAT ELEKTRYCZNY .....	21
9.	ZAŁĄCZNIKI.....	22
9.1.	STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO PROJEKTANTA ORAZ ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO POIIB PROJEKTANTA – BRANŻA DROGOWA.....	22
9.2.	STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO PROJEKTANTA ORAZ ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO POIIB PROJEKTANTA – BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	25
9.3.	WARUNKI PRZYŁĄCZENIA – ZWIĘKSZENIE MOCY .....	28
9.4.	OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE.....	31

**1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH NINIEJSZYM OPRACOWANIEM**

<b>Lp</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Ilość</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1.	Budowa kablowej linii oświetlenia ulicznego	słup/m	<b>2 / 43</b>
2.	Montaż opraw oświetleniowych	kpl.	<b>2</b>

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja pt.: Przebudowa drogi w zakresie oświetlenia przejść dla pieszych w ramach zadania pn.: „Poprawa BRD na przejściach dla pieszych na DK 10 na odc. Brzozówka - Skępe, DK 15 na odc. Kowalewo Pomorskie - Wrocki, DK 80 na odc. Czarnowo - Górsk, DK 91 w m. Stolno”.

### **2.2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres opracowania obejmuje budowę słupów, wytrasowanie kabla, dobór zabezpieczeń, ochronę przeciwporażeniową, sposób zasilania opraw oświetleniowych. Szczegółowa lokalizacja urządzeń została przedstawiona na załączonym szkicu zagospodarowania terenu (Rys. 1).

### **2.3. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Uzgodnienie z Inwestorem,
- Aktualna mapa do celów projektowych
- Obowiązujące przepisy i normy

### **2.4. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE**

#### **2.4.1. Rozdzielnica i linia zasilająca:**

Pomiar energii elektrycznej znajduje się w istniejącym zestawie pomiarowym. Na projektowane oświetlenie przejść dla pieszych zostały wydane warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej zwiększając moc przyłączeniową do 4,5kW (zwiększenie mocy o 1kW).

Istniejące oświetlenie wzdłuż drogi DK10 jest własnością GDDKiA w Bydgoszczy.

#### **2.4.2. Obwody oświetleniowe:**

Projektowany obwód oświetleniowy wykonać kablem YKXs 4x16mm<sup>2</sup>. Wzdłuż projektowanego kabla ułożyć bednarke FeZn 25x4mm. Kabel zasilic z obwodu oświetlenia ulicznego ze słupa linii kablowej.

Kable oświetleniowe w ziemi układać zgodnie z obowiązującymi przepisami, na głębokości min. 0,7m w rurze osłonowej giętkiej Ø50. Na ułożony kabel nasypać 0,25 warstwy gruntu rodzimego, a następnie przykryć taśmą w kolorze niebieskim i uzupełnić gruntem rodzimym. Linie kablowe oznakować w czytelny i trwały sposób w charakterystycznych miejscach (w słupach, w złączu). Przejścia pod drogami kabla energetycznego wykonać bez naruszenia konstrukcji nawierzchni przeciskiem w rurze osłonowej sztywnej. Przecisk wykonać na całej szerokości pasa zewnętrznego na głębokości min. 0,9m od najniższego punktu terenu na trasie przejścia. Istniejące nawierzchnie na trasie układanego kabla należy rozebrać, a następnie doprowadzić do stanu pierwotnego.

Powiadomić Inwestora i dokonać wstępnego odbioru kabla przed zasypaniem.

### 2.4.3. Rodzaje słupów

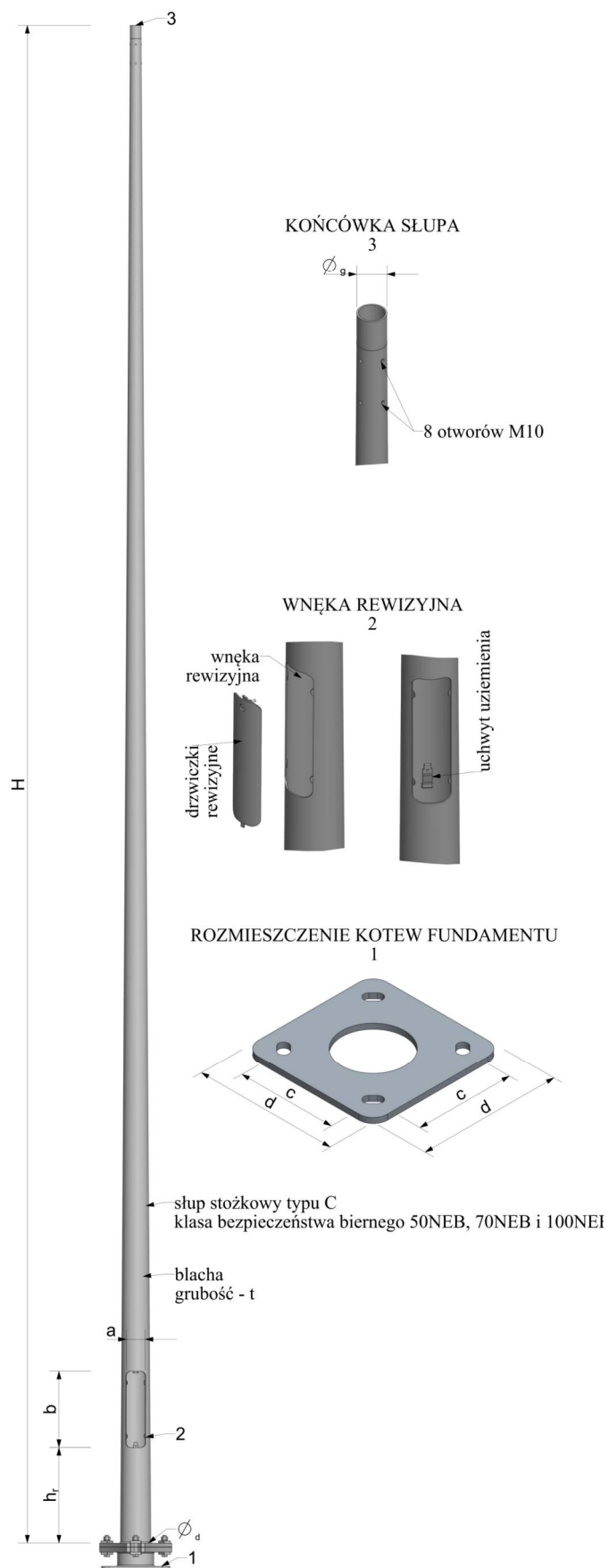
Rodzaje słupów podano na planie oświetleniowej linii - Rys. nr 1.

Do oświetlenia zaprojektowano słupy stalowe o wysokości 6m stożkowy z klasą bezpieczeństwa biernego 50NEB, 70NEB i 100NEB. Sylwetkę projektowanych słupów przedstawiono na poniższym rysunku. Wszystkie słupy przystosowane do montażu na fundamencie prefabrykowanym.

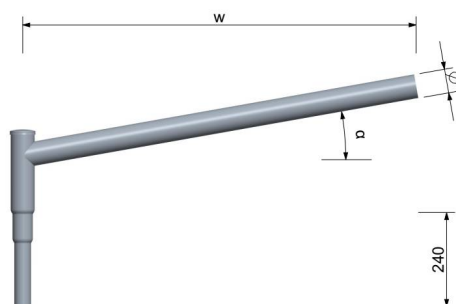
Wszystkie słupy powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 dla kat. terenu II, klasy B
  - Projektowanie i weryfikacja wg PN-EN 40-3-1, PN-EN 40-3-3
  - Klasa bezpieczeństwa biernego 50NEB, 70NEB i 100NEB wg PN-EN 12767
  - Materiał: stal S235, S355 wg PN-EN 10025
  - Wymiary i tolerancje zgodne z PN-EN 40-2
  - Ochrona antykorozyjna: cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461
  - Możliwość malowania wg palety kolorów RAL – kolor zgodnie z zaleceniem Inwestora
  - Wyrób budowlany oznakowany znakiem CE
- wymiary:

H [m]	t [mm]	g/d [mm]	a x b [mm]	h <sub>r</sub> [mm]	c x c [mm]	d x d [mm]
6	4	63/137	70x400	500	250x250	360x360



Proponowana sylwetka słupa



Proponowana sylwetka wysięgnika ( $w=1,0m$ )

Znaki ostrzegawcze należy umieszczać na pokrywach wnek złącz kablowych wszystkich latarni.

Numerowanie słupów omówić z Inwestorem. Proponuje się:

- opisy numeracji latarni umieszczać na słupach od strony ulicy na wysokości 180 do 200 cm
- opisy wykonywać w kolorze czarnym na żółtym tle,
- żółte tło o szerokości podstawy 65 do 70mm i wysokości 95 do 99mm,
- cyfry o wysokości 35 do 37mm i grubości 5 do 6mm
- cyfry jednakowej wysokości nad i pod kreską,
- nad kreską podajemy numer szafki oświetleniowej i (po pauzie) – numer obwodu,
- pod kreską podajemy numer kolejnej latarni w danym obwodzie i ewentualnie (po ukośniku) / numer

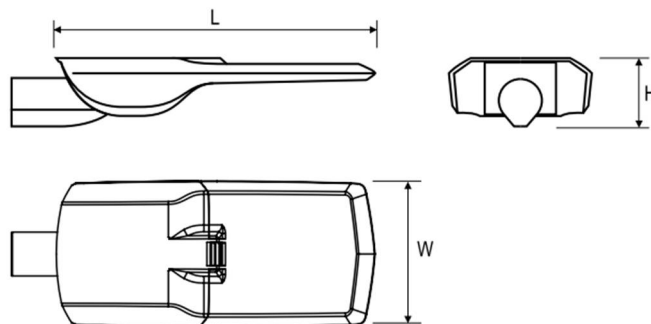
kolejny latarni w odgałęzieniu

-Dodatkowo oznaczyć infrastrukturę Inwestora (słup, lub wysięgnik) opaską koloru zielonego o szerokości nie mniejszej niż 4 cm zamontowanej po obwodzie urządzenia.

Naruszone skarpy rowów przydrożnych, poboczy należy odtworzyć i przywrócić do stanu pierwotnego.

#### 2.4.4. Oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia przejść dla pieszych dobrano oprawy o mocy 113W ze źródłem światła LED. Oprawa uliczna przeznaczona do montażu na słupie  $\varnothing 60/40\text{mm}$  o powierzchni bocznej eksponowanej wynoszącej  $0.045\text{ m}^2$ , temperaturze barwowej 5700K (+/- 5%), wskaźniku oddawania barw CRI/Ra >70 oraz grupie ryzyka fotobiologicznego nie większej niż RG1, zgodnie z normą IEC 62471. Oprawa o konstrukcji dwukomorowej, z dostępem do komory zasilania od góry. Obudowa: aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo, klosz: szyba hartowana, kolor szary (malowanie proszkowe). Wymiary oprawy: 670x320x105mm. Moc całkowita oprawy: 113W. Strumień świetlny oprawy: 18000lm. Oprawa wyposażona w specjalistyczną optykę do przejść dla pieszych, wykonaną z wytrzymałych na UV materiałów (PMMA) oraz zasilacz ED o sprawności 90%, zasilaniu 220-240V 50/60Hz. Oprawa wyposażać dodatkowo w zabezpieczenie przepięciowe 10kV. Oprawa powinna się charakteryzować się wysoką skutecznością świetlną wynoszącą ok. 159lm/W oraz żywotnością 100 000 h dla L90 zgodnie z TM21. Przewidziany zakres temperatur pracy dla tej oprawy to  $-40 \dots +50^\circ\text{C}$ . II klasa ochrony zgodnie z normą EN 61140. Stopień szczelności IP66 wg normy EN 60529. Odporność na uszkodzenia mechaniczne IK09 wg normy EN 62262. Oprawa zgodna z normą europejską (CE), certyfikat ENEC oraz certyfikat ENEC+30. Regulacja pochyleń:  $-15^\circ$  do  $+15^\circ$  (co  $5^\circ$ ), CRI/Ra >70.



*Proponowana sylwetka oprawy montowanej na słupach*

#### **2.4.5. Tabliczki bezpiecznikowe**

Dla każdej oprawy na liniach kablowych należy zainstalować izolowane gniazdo bezpiecznikowe w II klasie ochronności z wkładką topikową BiWts-4A.

#### **2.4.6. Przewody oświetleniowe.**

Oprawy należy przyłączyć do tabliczek bezpiecznikowych przewodem o izolacji polwinitowej typu YKY 2x2,5 mm<sup>2</sup> prowadzonym w rurze ochronnej giętkiej.

#### **2.4.7. Ochrona odgromowa i uziemienia**

Słupy i części podlegające uziemieniu połączyć bednarką ocynkowaną FeZn25x4mm. Uziemienie wykonać jako szpilkowe typu TP 2x10. Wartość uziemienia nie może przekroczyć 10Ω.

### **2.5. OCHRONA OD PORAŻEŃ**

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli, oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano urządzenia w drugiej klasie ochronności. Metalowe części słupa należy podłączyć przewodem ochronnym z bednarką.

### **3. UWAGI KOŃCOWE**

**Wykonawca zobowiązany jest do dokonania wizji lokalnej w terenie w celu zebrania wszelkich informacji, które mogą mieć istotny wpływ na obliczenie ceny.**

**Zakupi i dostarczy na swój koszt materiały potrzebne do realizacji przedmiotu zamówienia.**

Całość Instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań realizowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Prace przy sieciach istniejących wykonywać pod stałym nadzorem użytkownika z zachowaniem obowiązujących przepisów. Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzonych robót. Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych, przed włączeniem do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany:

- wykonać pomiary rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli,
- sprawdzić ciągłość żył kabli zasilających,
- wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- wykonać pomiary luminancji matrycowym miernikiem zgodnie z normą PN-EN 13201: 2016
- sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.
- dostarczyć do zamawiającego zestawienie zapotrzebowania w energię dla każdego obwodu w celu dostosowania zamawianej mocy do obciążeń po modernizacji. Generalny wykonawca jest zobowiązany do opracowania dokumentacji powykonawczej, która uwzględnia wszelkie zmiany wyniki, wprowadzone i zatwierdzone w trakcie wykonywania robót instalacyjnych.



W dokumentacji powykonawczej należy zawrzeć: protokoły pomiarowe instalacji elektrycznych wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami z badań odbiorczych, karty katalogowe, certyfikaty, dokumenty techniczno-rozruchowe, atesty, aprobaty, instrukcje obsługi materiałów, urządzeń, elementów osprzętu zastosowanych w obiekcie,

Zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych dopuszcza się materiały innych producentów z zastrzeżeniem, że muszą spełniać wymogi projektu i być jakościowo i technicznie nie gorsze od przyjętych.

**Wszelkie zmiany materiałów należy uzgodnić przed zamówieniem z Zamawiającym oraz Projektantem przedstawiając karty katalogowe, atesty, obliczenia fotometryczne, próbki materiałów w postaci wzorów oraz inne dokumenty gwarantujące niepogorszenie parametrów wytrzymałościowo-oświetleniowych.**

Poniżej przedstawiono uwagi, zalecenia i wymagania ogólne związane z wykonaniem robót montażowych zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową:

1. Roboty budowlane oraz prace montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel, bezwzględnie konieczne jest przestrzeganie przepisów BHP;
2. W przypadku wystąpienia rozbieżności lub nieścisłości w którymkolwiek z elementów wchodzących w skład całości dokumentacji w stosunku do pozostałych konieczny jest kontakt z projektantem w celu wyjaśnienia problemu lub nieścisłości;
3. Generalny wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów, uchybień, opuszczeń w niniejszej dokumentacji projektowej, po wykryciu ich obecności konieczne jest bezzwłoczne powiadomienie projektanta w celu dokonania poprawek lub odpowiednich zmian;
4. Generalny wykonawca ma obowiązek wykonania wszystkich elementów i urządzeń instalacyjnych oraz robót montażowych nie zawartych w niniejszym opracowaniu w sposób zapewniający prawidłowe działanie i pełną funkcjonalność instalacji elektrycznej;
5. W fazie poprzedzającej główne roboty instalacyjne generalny wykonawca ma obowiązek dokładnego zapoznania się z dokumentacją projektową, szczególnie w kwestii miejsc wspólnych styku różnych instalacji oraz skrzyżowań lub kolizji;
6. W przypadku stwierdzenia ewentualnych miejsc kolizji elementów różnych instalacji konieczne jest powiadomienie inspektorów nadzoru i projektantów w celu wyjaśnienia powstałych problemów, samodzielne działania w sensie wykonania prac demontażowych bez stworzenia planu koordynacyjnego oraz zgłoszenia problemu obciążają finansowo generalnego wykonawcę;
7. Projektant instalacji elektrycznych nie jest odpowiedzialny za zmiany wprowadzone w trakcie robót na placu budowy przez przedstawiciela inwestora po zakończeniu procesu projektowego, różnice wynikające z uszczegółowienia poszczególnych rozwiązań użytkowo-funkcjonalnych oraz technologicznych;
8. Ewentualna możliwość wprowadzenia zmian w stosunku do rozwiązań szczegółowych zawartych w niniejszym opracowaniu musi być skonsultowana z projektantem instalacji elektrycznych oraz zatwierdzona w sposób pisemny;

9. Materiały instalacyjne lub budowlane używane w trakcie realizacji robót muszą posiadać znak CE, deklarację zgodności do stosowania na terenie UE oraz atesty, być zgodne z PN;
10. Materiały instalacyjne zawarte w dokumentacji projektowej (na rysunkach lub w zestawieniu materiałów głównych) należy traktować jako wzorcowe; próba ewentualnej zmiany na równoważne odpowiedniki zaproponowane przez generalnego wykonawcę musi zostać zaakceptowana przez projektanta, wykonawca ponadto jest zobowiązany do przedstawienia do oceny odpowiedniej dokumentacji technicznej zamienników wraz z próbkami materiałowym, konieczna jest szczegółowa weryfikacja parametrów oraz ewentualne wprowadzenie korekty w kwestii zasilania w energię elektryczną.;
11. Ewentualne zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót w kwestii prowadzenia tras lub przebiegu sieci nie mające wpływu na parametry techniczne zastosowanych elementów należy uzgodnić jedynie z inspektorem nadzoru;
12. W sytuacji rozpoczęcia wykonywania robót instalacyjnych na placu budowy w okresie 12 miesięcy od daty opracowania dokumentacji projektowej konieczna jest jej weryfikacja w zakresie zastosowanych materiałów, osprzętu, urządzeń oraz rozwiązań technicznych.
13. Na czas prac związanych z przebudową należy wykonać projekt organizacji ruchu.
14. Prace ujęte w niniejszym projekcie muszą być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje.
15. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za właściwe oznakowanie terenu robót, prowadzenie ich z zachowaniem wymaganych przepisów, w tym BHP oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i aktualną wiedzą techniczną. Wykonawca zobowiązany jest na swój koszt zapewnić w trakcie prowadzenia robót możliwość bezpiecznego przechodzenia pieszych i przejazdu samochodów w rejonie prowadzonych robót.
16. Wszelkie napotkane urządzenia traktować jako czynne. Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym. W razie potrzeby wykonać przekopy kontrolne. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi kablami prowadzić zgodnie z normą SEP E-004. Prace w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać sprzętem ręcznym. Istniejącą sieć energetyczną nN należy zabezpieczyć zgodnie z normą SEP E-004 i SEP E-003. W miejscach skrzyżowań z kablami telekomunikacyjnymi, kable osłaniać rurami dwudzielnymi.
17. Po zakończeniu wykonywania robót należy doprowadzić wszystkie nawierzchnie (drogowe, piesze i zielone) do stanu pierwotnego oraz uporządkować teren. Wykonawca ponosi koszty wywozu i utylizacji ziemi, gruzu i innych pozostałości po wykonaniu robót.

#### 4. OBLICZENIA TECHNICZNE

(Wyniki obliczeń znajdują się w tabeli)

##### 4.1. OBLICZENIE CAŁKOWITEJ MOCY ZAINSTALOWANEJ (BILANS MOCY)

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną

$$P_{obl} = k_i \cdot k_j \cdot P_z$$

gdzie:

- $k_i$  – współczynnik jednoczesności (przyjęto=1)
- $k_j$  – współczynnik rozruch (przyjęto=1,2)

##### 4.2. DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ

- Sprawdzenie doboru kabla zasilającego projektowany obwód oświetleniowy:

$$I_B = \frac{1,5 \cdot P_{obl}}{U \cdot \cos \varphi}$$

Projektowany kabel YKXs 4x16mm<sup>2</sup> musi spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1.45 I_Z$$

gdzie:

$I_B$  - prąd obliczeniowy

$I_n$  - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

$I_Z$  - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

Dopuszczalna obciążalność długotrwała kabla YKXs 4x16mm<sup>2</sup> wynosi  $I_Z = 112$  A. Linia zasilająca obwód oświetleniowy zabezpieczona jest wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym B 10A, której wartość podano w tabeli poniżej.

### 4.3. SPRAWDZENIE DOBRANYCH PRZEWODÓW NA WARUNEK SPADKÓW NAPIĘĆ

Sprawdzenia dokonano dla najdalej oddalonego słupa, spadek obliczono wg wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{\gamma \cdot s \cdot U^2} \cdot \sum P_i \cdot l_i$$

gdzie:

$\Delta U_{\%}$  - procentowy spadek napięcia

$\gamma$  - konduktywność przewodu

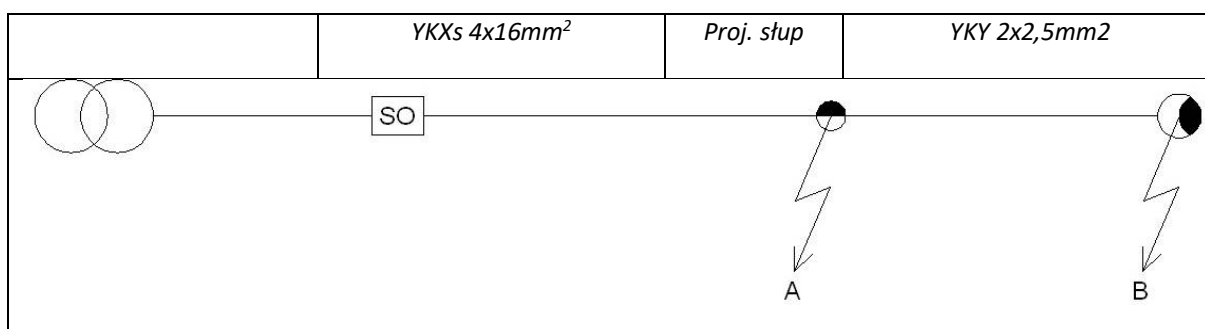
$s$  – przekrój przewodu

$P_i$  – moc obciążenia w i-tym punkcie obwodu

$l_i$  – i-ty odcinek obwodu

$$\Delta U_{\%} = \Delta U_{\%TL+SO} + \Delta U_{\%projS}$$

### 4.4. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ



Obliczeń dokonano na podstawie danych jak w tabeli:

- Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zwarcie w punkcie A dla zabezpieczenia obwodu oświetleniowego

$$Z_k = \sqrt{R^2 + X^2}$$

$$I_k = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_k}$$

$$I_k \geq I_a$$

$I_p$	nr obwodu	$P_{obw \text{ proj.} + \text{ istn. [W]}$	$I_b$ [A] 1-fazowy	$I_n$ [A]	$I_z$ [A]	$I_2$	$I_b < I_n < I_z$	$I_2 < I_1, 45 I_z$	Typ kabla	Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Długość [m] (najdłuższy odcinek)	Spadek dU [%]	Pętla zwarcia $Z_k[\Omega]$	Charakterystyka zabezpieczenia	Współczynnik k	$I_a$ [A]	$I_k$ [A]	$I_k > I_a$
1	I	3003	5,02	10	112	14,5	TAK	TAK	YKXS	16	58	0,62%	0,16	B	5	50,0	1158,8	TAK
2	II	2753	4,60	10	112	14,5	TAK	TAK	YKXS	16	113	0,71%	0,28	B	5	50,0	653,1	TAK

Warunki są spełnione

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

L.p.	Materiały:	J.m.	istn. Słup nr 1/1	proj. Słup OU nr 1/1.1	istn. Słup nr 2/1	proj. Słup OU nr 2/1.1	RAZEM
	<b>KONSTRUKCJE LINI KABLOWEJ</b>						
1	Słup stalowy ocynkowany 6m	szt		1		1	2
2	Wysięgnik stalowy ocynkowany o dł. 1,0m	szt		1		1	2
3	Fundament do ww. słupa	szt		1		1	2
	<b>ELEMENTY OŚWIETLENIA</b>						
4	Oprawa drogowa LED przejść dla pieszych - 113W	kpl		1		1	2
5	Izolowane złącze kablowe - IZK (II klasa ochr.)	kpl		1		1	2
6	Bezpiecznik BiWts 4A	szt		1		1	2
7	Przewód YKY 2x2,5mm <sup>2</sup> w rurze osłonowej giętkiej	m		8		8	16
	<b>UZIEMIENIE I ODGROMNIKI</b>						
8	Pręt 5/8" o dł.1,5m	szt		12		12	24
9	Głowica	szt		4		4	8
10	Złączka 5/8"	szt		8		8	16
11	Grot stalowy 5/8"	szt		4		4	8
12	Uchwyt końcowy 5/8"	szt		4		4	8
13	Uchwyt krzyżowy 5/8"	szt		4		4	8
	<b>ELEMENTY WSPÓLNE</b>						
14	Kabel YKXs 4x16mm <sup>2</sup>	m		28		15	43
15	Bednarka FeZn25x4mm	m		24		12	36
16	Folia niebieska	m		21		9	30
17	Rura osłonowa do przecisków Φ110	m		7		7	14
18	Rura osłonowa giętka Φ50	m		26		13	39

6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

NAZWA INWESTYCJI:	Przebudowa drogi w zakresie oświetlenia przejść dla pieszych w ramach zadania pn.: „Poprawa BRD na przejściach dla pieszych na DK 10 na odc. Brzozówka - Skępe, DK 15 na odc. Kowalewo Pomorskie - Wrocki, DK 80 na odc. Czarnowo - Górsk, DK 91 w m. Stolno”.
ADRES INWESTYCJI:	m. Konotopie, DK 10, km 350+370, dz. nr 540/2 obręb 0008 KIKÓŁ WIEŚ, j. ewid 040805_2 gm. Kikół
INWESTOR:	Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad w imieniu którego występuje Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Bydgoszczy ul. Fordońska 6, 85-085 Bydgoszcz
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	ECO ENERGY POLAND UL. GÓRNA 29B 43-400 CIESZYN TEL 33 444 73 23 TEL.KOM 663 285 231
SPORZĄDZIŁ:	mgr inż. Marek Maksymowicz Nr. upr. PDL/0090/PBE/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Cieszyn, sierpień 2022	

**Przebudowa drogi w zakresie oświetlenia przejść dla pieszych w ramach zadania pn.: „Poprawa BRD na przejściach dla pieszych na DK 10 na odc. Brzozówka - Skępe, DK 15 na odc. Kowalewo Pomorskie - Wrocki, DK 80 na odc. Czarnowo - Górsk, DK 91 w m. Stolno”.**

1. Projektowany zakres robót.
  - 1.1 Przebudowa drogi w zakresie oświetlenia przejść dla pieszych w ramach zadania pn.: „Poprawa BRD na przejściach dla pieszych na DK 10 na odc. Brzozówka - Skępe, DK 15 na odc. Kowalewo Pomorskie - Wrocki, DK 80 na odc. Czarnowo - Górsk, DK 91 w m. Stolno”.
2. Istniejące obiekty budowlane na terenie budowy.
  - 2.1 Czynna linia napowietrzna niskiego napięcia.
  - 2.2 Drogi publiczne.
3. Istniejące obiekty stwarzające zagrożenie na budowie.
  - 3.1 Zagrożenia porażenia prądem elektrycznym (2.1).
  - 3.2 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości (2.1).
  - 3.3 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych (2.2).
4. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania prac na budowie.
  - 4.1 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości podczas montażu opraw oświetleniowych i wysięgników na słupach nn.
  - 4.2 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych podczas prac i transportu materiałów w pasie drogowym.
5. Instruktaże bhp na budowie.

Zalecam kierownikowi budowy przed rozpoczęciem prac przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego z brygadą w celu omówienia zakresu robót, kolejności wykonania prac i zagrożeń występujących na budowie. Brygadzysta kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac w danym dniu, wyznaczenia zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego. W szczególności dotyczy to wykonywania prac na wysokości.
6. Środki techniczne i organizacyjne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
  - 6.1 Wszyscy członkowie brygady mają obowiązek przestrzegania przepisów bhp, poleceń brygadzysty, kierownika budowy oraz inspektorów mających prawo do kontroli budowy. Brygadzysta i monterzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania prac. Pomocnicy monterów muszą mieć zapewniony nadzór przez wykwalifikowanych monterów i nie mogą wykonywać prac samodzielnie.
  - 6.2 Stosować zgodnie z instrukcjami obsługi i użytkowania sprawne i dopuszczone do używania: sprzęt ochronny, zabezpieczający, narzędzia i sprzęt mechaniczny.
  - 6.3 Prace na linii kablowej elektroenergetycznych nN prowadzić po uprzednim wyłączeniu napięcia, termin i czas wyłączenia uzgodnić z Rejonem Energetycznym. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do prac przez pracowników energetyki zawodowej ww. wymienionej jednostki, oraz zgodnie z:
    - a) N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
    - b) N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.



- c) PN-E-05125:1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -Projektowanie i budowa.
  - d) PN-EN 60865-1:2002 (oryg.) Obliczenia skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
  - e) PN-EN 60909-0:2002 (oryg.) Prądy zwarciovie w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczenia prądów.
  - f) PN-E-04700: 1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
  - g) „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć” - opracowanie pod patronatem PTPIREE Poznań 2005 rok
  - h) Przepisami BHP - obowiązujące przepisy w zakresie Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce.
- 6.4 Teren robót zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- 6.5 Prace i sposób zabezpieczenia terenu robót w pasie drogowym uzgodnić we właściwym Zarządzie Dróg.

## 7. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

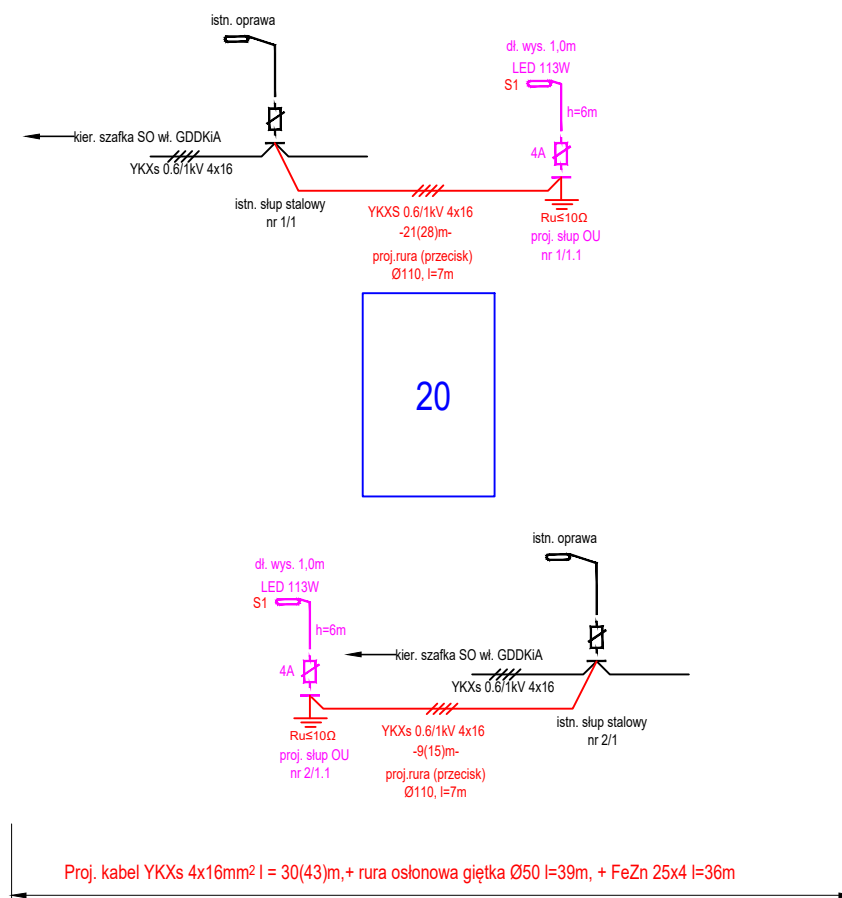
Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz.U.2021 poz. 2351 z późniejszymi zmianami) zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 **oświadczam jako projektant, że** dokumentacja pt.: Przebudowa drogi w zakresie oświetlenia przejść dla pieszych w ramach zadania pn.: „Poprawa BRD na przejściach dla pieszych na DK 10 na odc. Brzozówka - Skępe, DK 15 na odc. Kowalewo Pomorskie - Wrocki, DK 80 na odc. Czarnowo - Górsk, DK 91 w m. Stolno”. w m. Konotopie, DK 10, km 350+370,, dz. nr 540/2 obręb 0008 KIKÓŁ WIEŚ, j. ewid 040805\_2 gm. Kikół, wykonanej dla Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad w imieniu którego występuje Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Bydgoszczy ,ul. Fordońska 6, 85-085 Bydgoszcz sporządzono zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, uzyskano wszelkie wymagane uzgodnienia oraz jest kompletna i użyteczna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz jest **projektem obiektu budowlanego o prostej konstrukcji** i w związku z tym nie zachodzi obowiązek sprawdzenia projektu pod względem zgodności z przepisami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane zgodnie z art. 20 ust.2 ustawy Prawo Budowlane.

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant br. drogowa	mgr inż. Krzysztof Girszewski <i>Nr. upr. POM/0069/POOD/13</i>	Cieszyn, sierpień 2022	
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Marek Maksymowicz <i>Nr. upr. PDL/0090/PBE/19</i>	Cieszyn, sierpień 2022	

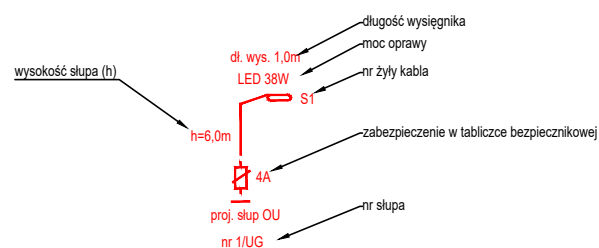
## 8. SPIS RYSUNKÓW

<b><i>L.p.</i></b>	<b><i>Nazwa</i></b>	<b><i>Nr rysunku</i></b>
<i>1</i>	<i>Szkic zagospodarowania terenu</i>	<i>Rys 1</i>
<i>2</i>	<i>Schemat elektryczny</i>	<i>Rys 2</i>

Za zgodność mgr inż. Marek Maksymowicz




#### OZNACZENIA - PROJEKTOWANE



— - proj. oprawa przejść dla pieszych (kolor fioletowy)

Projektowane urządzenia oznaczono kolorem czerwonym oraz fioletowym

<b>Wykonawca:</b>  ECO ENERGY POLAND MARIUSZ STANIEK GÓRNA 29B 43-400 CIESZYN TEL:33 444 73 23 www.ecoenergypoland.pl		<b>Inwestor:</b> Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad w imieniu którego występuje Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Bydgoszczy ul. Fordońska 6, 85-085 Bydgoszcz				
<b>Adres:</b>		m. Konotopie, DK 10, km 350+370, dz. nr 540/2 obręb 0008 KIKÓŁ WIEŚ, j. ewid 040805_2 gm. Kikół				
<b>Nazwa inwestycji</b>		Przebudowa drogi w zakresie oświetlenia przejść dla pieszych w ramach zadania pn.: „Poprawa BRD na przejściach dla pieszych na DK 10 na odc. Brzozówka - Skępe, DK 15 na odc. Kowalewo Pomorskie - Wrocki, DK 80 na odc. Czarnowo - Górsk, DK 91 w m. Stolno”.				
<b>Nazwa rysunku</b>		Schemat elektryczny - zadanie 20				<b>Skala</b> -:---
		<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>	<b>Data</b>	<b>Nr rys.</b>
Projektant br. drogowa		Krzysztof Girszewski	POM/0069/POOD/13 w specjalności drogowej		14.09.2022	2
Projektant br. elektryczna		Marek Maksymowicz	PDL/0090/PBE/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych elektroenergetycznych		14.09.2022	
Współpraca		R. Kuczyński, M. Kupryciuk				

Samoczynne wyłączenie zasilania

II klasa ochronności

System sieci: TN-C

## 9. ZAŁĄCZNIKI

### 9.1. STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO PROJEKTANTA ORAZ ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO POIIB PROJEKTANTA – BRANŻA DROGOWA

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80 840 Gdańsk, ul. Św.ętojańska 43/44  
(1) Tel. 58-324-89-77  
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, 10 czerwca 2013 r.

syg. akt 71/POM/OKK/13

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2a** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 18 ust. 1 pkt 1 i 2** 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/

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

Pan **KRZYSZTOF GIRSZEWSKI**  
magister inżynier budownictwa  
urodzony dnia 12.07.1982 r. w Toruniu

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny: POM/0069/POOD/13**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności drogowej**

## 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 Krzysztof Girszewski upoważniony jest do:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności drogowej, bez ograniczeń do:

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

**II.** Na podstawie § 18 ust. 1 pkt 1 i 2 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 uprawniam do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak:

- a) droga, w rozumieniu przepisów o drogach publicznych, z wyłączeniem drogowych obiektów inżynierskich oprócz przepustów;
- b) droga dla ruchu i postoju statków powietrznych oraz przepust.

**III.** Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, niniejsze uprawnienia do projektowania w specjalności drogowej uprawniam do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

**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

*[Signature]*  
**dr inż. Leszek Niedostatkiwicz**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

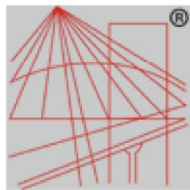
*[Signature]*  
**mgr inż. Zbigniew Drewnowski**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Marek Wesołowski**

**Otrzymują:**

- 1. Pan Krzysztof Girszewski
- 80-807 Gdańsk, ul. Tytusa Chalubińskiego 11/40
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-N68-UQD-6KA \*

Pan Krzysztof Girszewski o numerze ewidencyjnym POM/BD/0367/13  
adres zamieszkania ul. Tytusa Chałubińskiego 11/40, 80-807 Gdańsk  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-18 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.)

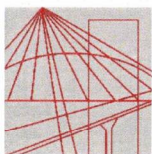
\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub



Opisany sposób to: Podpisany Dokument  
Data: 2022-01-18 12:07:02  
Kwalifikowany certyfikat: 2022-01-18 12:07:02  
Leczenie: 2022-01-18 12:07:02



**9.2. STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO PROJEKTANTA ORAZ ZAŚWIADCZENIE O  
PRZYNALEŻNOŚCI DO POIIB PROJEKTANTA – BRANŻA ELEKTRYCZNA**



PODLASKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 11 czerwca 2019 r.

POIIB.KK.7131/001/19

**DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późniejszymi zmianami), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu przez stronę egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

**Pan MAREK MAKSYMOWICZ**  
**magister inżynier elektrotechniki**  
**urodzony dnia 9 sierpnia 1992 r. w Sokółce**

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny PDL/0090/PBE/19**

**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 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 2096, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień wskazano na odwrocie decyzji.

**POUCZENIE**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna, co oznacza, iż stronie nie przysługuje prawo do wniesienia odwołania ani skargi do sądu administracyjnego. Nie jest możliwe skuteczne cofnięcie oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
dr inż. Krzysztof Falkowski
2. Zastępca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Marek Gwiazdowski
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wojciech Sadowski
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Tomasz Surowiec



*[Handwritten signatures of the commission members]*

**Otrzymują:**

1. Pan Marek Maksymowicz
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.

## Uprawnienia budowlane nadane

**Panu MARKOWI MAKSYMOWICZOWI**  
magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
urodzonemu dnia 9 sierpnia 1992 r. w Sokółce

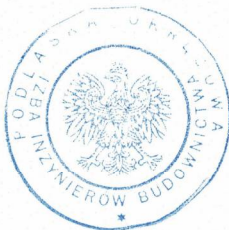
**numer ewidencyjny PDL/0090/PBE/19**  
**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**

upoważniają do:

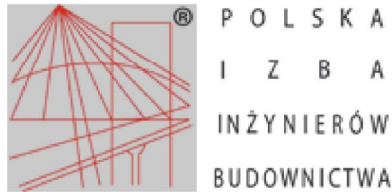
- 1) projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie ww. specjalności,
- 3) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w zakresie ww. specjalności,
- 4) sprawowania nadzoru autorskiego w zakresie ww. specjalności,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych w zakresie ww. specjalności.

Podstawa prawna: art. 12 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4 w związku z art. 15a ust. 1 i 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późniejszymi zmianami).

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
dr inż. Krzysztof Falkowski
2. Zastępca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Marek Gwiazdowski
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wojciech Sadowski
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Tomasz Surowiec



*K. Falkowski*  
.....  
*M. Gwiazdowski*  
.....  
*W. Sadowski*  
.....  
*T. Surowiec*  
.....



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-QQU-2RP-FHD \*

Pan Marek Maksymowicz o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0059/19  
adres zamieszkania ul. Sudecka 10/11, 15-552 Białystok  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-07-01 do 2023-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-06-06 roku przez:

Andrzej Falkowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



Podpisano elektronicznie  
Data: 2022-06-06 10:00:00  
Kwalifikowany podpis elektroniczny PDL



Numer P/22/054886	Miejscowość Rypin	Data 25-07-2022
-------------------	-------------------	-----------------

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

### DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA

#### Oddział w Toruniu

1. Przyłączany obiekt:  
Nazwa: Oświetlenie uliczne DK 10, km 350+370  
Adres (Nr działki): Kikół-Wieś  
gm. Kikół, działka numer KIKÓŁ WIEŚ-540/2
2. Grupa przyłączeniowa: VI
3. Moc przyłączeniowa: 4.5 kW (zwiększenie mocy o: 1 kW)
4. Miejsce przyłączenia:  
GPZ - Lipno [GPZ4-0027]  
Linia 15 kV GPZ Lipno - Ostrowite [SN 4-0027-33]  
Stacja SN/nn KIKÓŁ 11 [STA4-0431]  
Obwód nn Kikół [NN 4-0431-01]  
Obiekt Obwód [nN] Kikół [NN 4-0431-01]  
z istniejącego słupa linii napowietrznej nN nr 101,
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:  
30071876748;  
Zaciski prądowe zabezpieczenia słupowego od strony odpływu na linii napowietrznej n.n.
6. Rodzaj przyłącza: napowietrzne
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
  - 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
    - 7.1.1. Urządzenia WN i SN:

---
    - 7.1.2. Stacja transformatorowa:  
Zabezpieczenie obwodu nr NN 4-0431-01 w stacji: 80 A
    - 7.1.3. Urządzenia nn:  
Zabezpieczenie słupowe typu BNu 1x50 A (własność odbiorcy) na słupie linii napowietrznej nN nr 101 - istniejące
    - 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:  
sieć/instalacje odbiorczą należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami
    - 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:  
urządzenia i instalacje Odbiorcy nie mogą powodować zakłóceń w sieci
    - 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:

---
    - 7.1.7. Demontaże:

---
  - 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:  
Przystosować wlv do zwiększonego poboru mocy.
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:  
 $\text{tg}\varphi \text{ QI: } 0.4$

- tgφ QIV: 0
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:  
Szafka pomiarowa - własność odbiorcy
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:  
wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy o ch-ce B o prądzie znamionowym 25 A, zainstalowane w szafce pomiarowej odbiorcy,
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.4. Rodzaj mierzonej energii: Energia elektryczna czynna pobrana, Straty nieobecne/ pomijalnie małe
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych  
Nie wymagane;
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
  - Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
  - Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
  - Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
  - inne:  
Licznik 1-fazowy;
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- |    |                                                       |                                 |    |
|----|-------------------------------------------------------|---------------------------------|----|
| a) | Układ sieci                                           | TN-C                            |    |
| b) | Napięcie znamionowe sieci                             | 0,4                             | kV |
| c) | Maksymalny prąd zwarcia w sieci                       | 26                              | kA |
|    | Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant. |                                 |    |
| d) | System ochrony od porażeń                             | Samoczynne wyłączenie zasilania |    |
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- |    |                                                                                                   |                      |     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|
| a) | Sposób pracy punktu neutralnego sieci                                                             | -                    |     |
| b) | Napięcie znamionowe sieci                                                                         | -                    | kV  |
| c) | Prąd zwarcia doziemnego                                                                           | -                    | A   |
| d) | Czas wyłączenia zwarcia doziemnego                                                                | -                    | s   |
| e) | Moc zwarcia na szynach 15 kV                                                                      | -                    | MVA |
| f) | Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego                                                             | -                    | s   |
|    | w stacji 110/15 kV GPZ Lipno                                                                      |                      |     |
|    | Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciaowej. |                      |     |
| g) | System ochrony od porażeń                                                                         | uziemiające ochronne |     |
- 10.3. Inne:  
-
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy



Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Prąd rozruchu [A]

12. Inne ustalenia:
- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:  
Nie wymagany.
- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:  
Nie dotyczy.
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:  
\_\_\_\_\_
- 12.4. Inne wymagania:  
\_\_\_\_\_
13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.
15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).  
ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.  
Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.
18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączonego:  
- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,  
- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.  
Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Kowalski Adrian

OPRACOWAŁ

tel. 48 56 470 6330

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Rypinie  
ul. Piaski 31, 87-500 Rypin

ZATWIERDZIŁ

# Przejścia dla pieszych DK10

Instalacja :

Numer projektu : S-EPL05C-22094506

Klient :

Projektował: :

Data : 15.06.2022

Opis projektu:

Wyniki obliczeń uzyskane są w oparciu o wzorcowe źródła oświetlenia. W rzeczywistości mogą się one nieznacznie zmienić.

Gwarancja na oprawy oświetleniowe nie obejmuje danych tych opraw.

Producent nie odpowiada za szkody powstałe w wyniku użytkowania programu.

## Spis treści

---

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
<b>1 przejście 20</b>	
<b>1.1 Opis, przejście 20</b>	
1.1.1 Dane opraw oświetleniowych/elementy pomieszczenia	3
<b>1.2 Skróć wyników, przejście 20</b>	
1.2.1 Podgląd wyników, Geometria pomiaru Ev 1	6
1.2.2 Podgląd wyników, Geometria pomiaru Ev 2	7
1.2.3 Podgląd wyników, Geometria pomiaru Eh	8
1.2.4 Podgląd wyników, Geometria pomiaru Eh	9
1.2.5 Podsumowanie sceny zewnętrznej, przejście 20	10
<b>1.3 Wyniki obliczeń, przejście 20</b>	
1.3.1 Tabela, Geometria pomiaru (A, B, C, D, E, F) (Ev, 90°)	12
1.3.2 Tabela, Geometria pomiaru (A, B, C, D, E, F) (Ev, 270°)	13



Obiekt : Przejścia dla pieszych DK10  
Instalacja :  
Numer projektu : S-EPL05C-22094506  
Data : 15.06.2022

## 1 przejście 20

### 1.1 Opis, przejście 20

#### 1.1.1 Dane opraw oświetleniowych/elementy pomieszczenia

Dane produktu:

Typ Nr \Producent

11	2 x	Nr zamówienia	:	
		Nazwa oprawy	:	18000lm/757 O66P2 szary I klasa
		Wyposażenie	:	1 x LED 5700K 113 W / 18000 lm

Obiekt : Przejścia dla pieszych DK10  
 Instalacja :  
 Numer projektu : S-EPL05C-22094506  
 Data : 15.06.2022

# 1 przejście 20

## 1.1 Opis, przejście 20

### 1.1.1 Dane oprav oświetleniowych/elementy pomieszczenia

Floor with luminaire and sensor positions:



Nr	Punkt centralny			Kąt obrotu			Współrzędne celu		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>18000lm/757 O66P2 szary I klasa CLS</b>									
1	-4.30	-7.09	6.19	0.00	5.00	0.00	4.57	-6.55	0.00
2	4.60	7.29	6.19	180.00	5.00	0.00	-4.27	6.75	0.00

## Obiekty

### Wirtualna siatka obliczeniowa

Wirtualna Statka Obliczeniowa							Kąt obrotu	
No.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Długość	Szerokość	oś z	oś L	oś Q
Płaszc. oblicz. 1.1								
	-8.00	-10.95	0.00	15.05	23.30	0.00	0.00	0.00
Geometria pomiaru Ev 1								
m 5	0.00	-6.75	0.50	0.00	6.60	0.00	0.00	-90.00
Geometria pomiaru Ev 2								
m 6	0.00	0.15	1.50	0.00	6.70	0.00	0.00	90.00
Geometria pomiaru (A, B, C, D, E, F)								
m 7	-3.00	0.15	1.00	6.00	6.70	0.00	0.00	0.00
Geometria pomiaru (A, B, C, D, E, F)								
m 14	-3.00	-6.75	1.00	6.00	6.60	0.00	0.00	0.00
strefa oczekiwania 1								
m 8	-3.00	0.15	0.00	6.00	1.00	0.00	0.00	0.00

Obiekt : Przejścia dla pieszych DK10  
Instalacja :  
Numer projektu : S-EPL05C-22094506  
Data : 15.06.2022

## 1 przejście 20

### 1.1 Opis, przejście 20

#### 1.1.1 Dane opraw oświetleniowych/elementy pomieszczenia

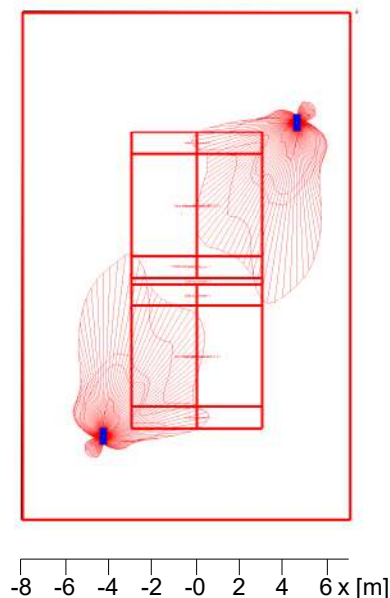
strefa oczekiwania 1								
m 17	-3.00	-6.75	0.00	6.00	1.00	0.00	0.00	0.00
strefa oczekiwania 1								
m 16	-3.00	-1.15	0.00	6.00	1.00	0.00	0.00	0.00
strefa oczekiwania 2								
m 9	-0.75	5.85	0.00	6.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Geometria pomiaru Eh								
m 10	-0.75	0.15	0.00	6.00	6.70	0.00	0.00	0.00
strefa oczekiwania 1								
m 12	0.00	0.00	0.00	6.00	2.30	0.00	0.00	0.00
Geometria pomiaru Eh								
m 15	-0.75	-6.75	0.00	6.00	6.60	0.00	0.00	0.00

Obiekt : Przejścia dla pieszych DK10  
Instalacja :  
Numer projektu : S-EPL05C-22094506  
Data : 15.06.2022

## 1 przejście 20

### 1.2 Skróót wyników, przejście 20

#### 1.2.1 Podgląd wyników, Geometria pomiaru Ev 1



Natężenie oświetlenia [lx]

#### Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość (centrum foto.) [m]:	6.19 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	36000 lm
Moc całkowita	226 W
Moc na powierzchnię (351.63 m²)	0.64 W/m²

#### Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	E <sub>sr</sub>	88 lx
Min. natężenie oświetlenia	E <sub>min</sub>	41 lx
Max. natężenie oświetlenia	E <sub>max</sub>	127 lx
Równomierność n1	E <sub>min</sub> /E <sub>m</sub>	1:2.16 (0.46)
Równomierność n2	E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub>	1:3.1 (0.32)

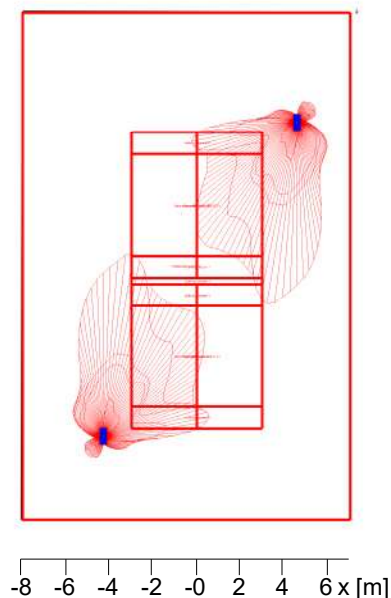
#### Typ Nr \Producent

11	2 x	Nr zamówienia	:	
		Nazwa oprawy	:	18000lm/757 O66P2 szary I klasa
		Wypożyczenie	:	1 x LED 5700K 113 W / 18000 lm

Obiekt : Przejścia dla pieszych DK10  
Instalacja :  
Numer projektu : S-EPL05C-22094506  
Data : 15.06.2022

## 1.2 Skróć wyników, przejście 20

### 1.2.2 Podgląd wyników, Geometria pomiaru Ev 2



Natężenie oświetlenia [lx]

#### Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość (centrum foto.) [m]:	6.19 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	36000 lm
Moc całkowita	226 W
Moc na powierzchnię (351.63 m²)	0.64 W/m²

#### Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	E <sub>sr</sub>	85 lx
Min. natężenie oświetlenia	E <sub>min</sub>	38 lx
Max. natężenie oświetlenia	E <sub>max</sub>	125 lx
Równomierność n1	E <sub>min</sub> /E <sub>m</sub>	1:2.27 (0.44)
Równomierność n2	E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub>	1:3.33 (0.3)

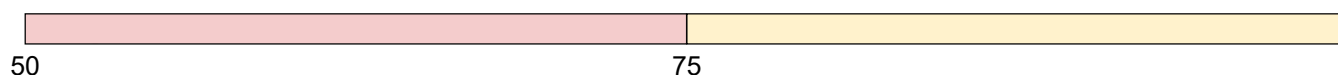
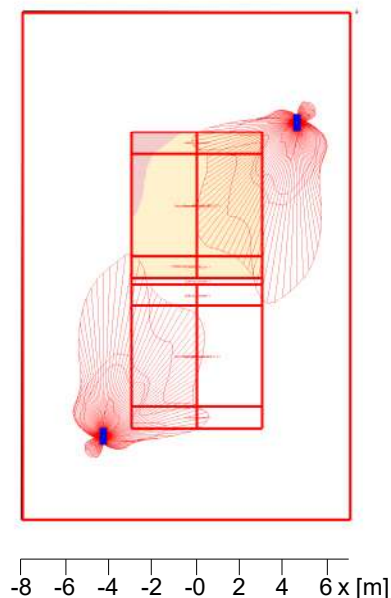
#### Typ Nr \Producent

11	2 x	Nr zamówienia	:	
		Nazwa oprawy	:	18000lm/757 O66P2 szary I klasa
		Wyposażenie	:	1 x LED 5700K 113 W / 18000 lm

Obiekt : Przejścia dla pieszych DK10  
Instalacja :  
Numer projektu : S-EPL05C-22094506  
Data : 15.06.2022

## 1.2 Skrót wyników, przejście 20

### 1.2.3 Podgląd wyników, Geometria pomiaru Eh



Natężenie oświetlenia [lx]

#### Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość obszaru pomiarowego	0.00 m
Wysokość (centrum foto.) [m]:	6.19 m
Współcz. utrzymania	0.80

Całkowity strumień św. źródeł	36000 lm
Moc całkowita	226 W
Moc na powierzchnię (351.63 m²)	0.64 W/m²

#### Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	E <sub>sr</sub>	100 lx
Min. natężenie oświetlenia	E <sub>min</sub>	64 lx
Max. natężenie oświetlenia	E <sub>max</sub>	125 lx
Równomierność n1	E <sub>min</sub> /E <sub>m</sub>	1:1.57 (0.64)
Równomierność n2	E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub>	1:1.97 (0.51)

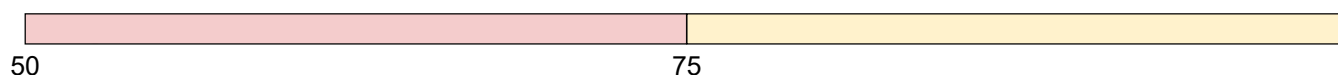
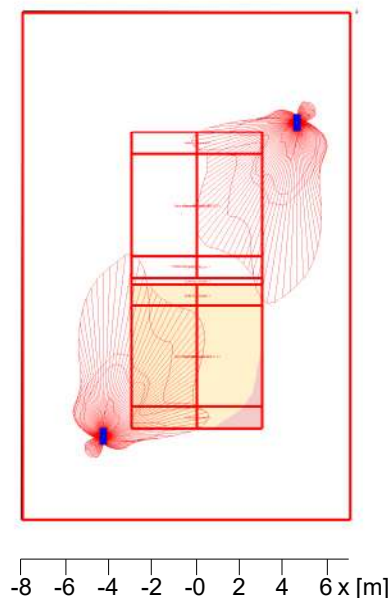
#### Typ Nr \Producent

11	2 x	Nr zamówienia	:	
		Nazwa oprawy	:	18000lm/757 O66P2 szary I klasa
		Wyposażenie	:	1 x LED 5700K 113 W / 18000 lm

Obiekt : Przejścia dla pieszych DK10  
Instalacja :  
Numer projektu : S-EPL05C-22094506  
Data : 15.06.2022

## 1.2 Skróć wyników, przejście 20

### 1.2.4 Podgląd wyników, Geometria pomiaru Eh



Natężenie oświetlenia [lx]

#### Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość obszaru pomiarowego	0.00 m
Wysokość (centrum foto.) [m]:	6.19 m
Współcz. utrzymania	0.80

Całkowity strumień św. źródeł	36000 lm
Moc całkowita	226 W
Moc na powierzchnię (351.63 m²)	0.64 W/m²

#### Natężenie oświetlenia

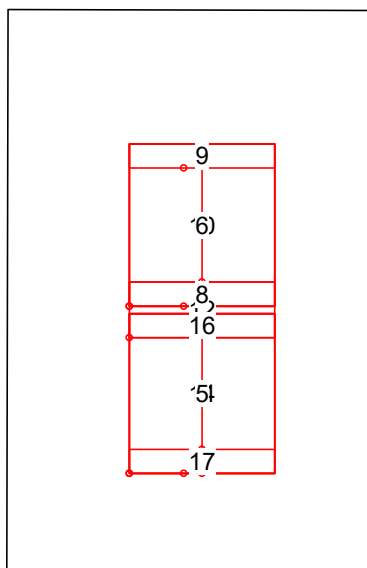
Średnie natężenie oświetlenia	E <sub>sr</sub>	101 lx
Min. natężenie oświetlenia	E <sub>min</sub>	65 lx
Max. natężenie oświetlenia	E <sub>max</sub>	128 lx
Równomierność n1	E <sub>min</sub> /E <sub>m</sub>	1:1.56 (0.64)
Równomierność n2	E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub>	1:1.98 (0.51)

#### Typ Nr \Producent

11	2 x	Nr zamówienia	:	
		Nazwa oprawy	:	18000lm/757 O66P2 szary I klasa
		Wyposażenie	:	1 x LED 5700K 113 W / 18000 lm

## 1.2 Skróty wyników, przejście 20

### 1.2.5 Podsumowanie sceny zewnętrznej, przejście 20



#### Dane ogólne

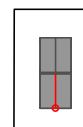
Użyty algorytm obliczeń  
 Współcz. utrzymania

średnia ilość odbić  
 0.80

#### Powierzchnie pomiarowe

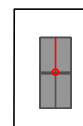
##### 5 Geometria pomiaru Ev 1

Natężenie oświetlenia		Pole obliczeń: 1m x 6.6m (3 x 10 Punkty), Wysokość = 0.50m	
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
88 lx	41 lx	0.46	0.32



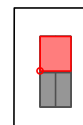
##### 6 Geometria pomiaru Ev 2

Natężenie oświetlenia		Pole obliczeń: 1m x 6.7m (3 x 10 Punkty), Wysokość = 1.50m	
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
85 lx	38 lx	0.44	0.30



##### 7 Geometria pomiaru (A, B, C, D, E, F)

Natężenie oświetlenia		Pole obliczeń: 6m x 6.7m (2 x 3 Punkty), Wysokość = 1.00m	
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
99 lx	39 lx	0.39	0.26



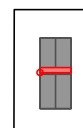
##### 14 Geometria pomiaru (A, B, C, D, E, F)

Natężenie oświetlenia		Pole obliczeń: 6m x 6.6m (2 x 3 Punkty), Wysokość = 1.00m	
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
100 lx	42 lx	0.42	0.30



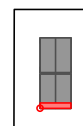
##### 8 strefa oczekiwania 1

Natężenie oświetlenia		Pole obliczeń: 6m x 1m (30 x 5 Punkty), Wysokość = 0.00m	
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
112 lx	102 lx	0.91	0.86



##### 17 strefa oczekiwania 1

Natężenie oświetlenia		Pole obliczeń: 6m x 1m (30 x 5 Punkty), Wysokość = 0.00m	
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
79 lx	53 lx	0.67	0.51



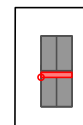


## 1.2 Skróty wyników, przejście 20

### 1.2.5 Podsumowanie sceny zewnętrznej, przejście 20

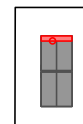
#### 16 strefa oczekiwania 1

Natężenie oświetlenia		Pole obliczeń: 6m x 1m (30 x 5 Punkty), Wysokość = 0.00m	
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
113 lx	100 lx	0.89	0.82



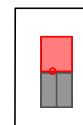
#### 9 strefa oczekiwania 2

Natężenie oświetlenia		Pole obliczeń: 6m x 1m (30 x 5 Punkty), Wysokość = 0.00m	
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
78 lx	52 lx	0.66	0.52



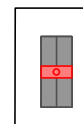
#### 10 Geometria pomiaru Eh

Natężenie oświetlenia		Pole obliczeń: 6m x 6.7m (3 x 10 Punkty), Wysokość = 0.00m	
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
100 lx	64 lx	0.64	0.51



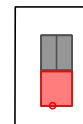
#### 12 strefa oczekiwania 1

Natężenie oświetlenia		Pole obliczeń: 6m x 2.3m (17 x 6 Punkty), Wysokość = 0.00m	
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
112 lx	101 lx	0.90	0.84



#### 15 Geometria pomiaru Eh

Natężenie oświetlenia		Pole obliczeń: 6m x 6.6m (3 x 10 Punkty), Wysokość = 0.00m	
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
101 lx	65 lx	0.64	0.51

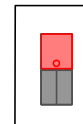


#### Przejście dla pieszych

##### M(fu) 1

DIN 67523-2:2010: Wymiar: 6m x 4.7m Poczekalnia: 1m

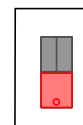
	$E_{v,min}$	$\bar{E}_v$
lewo ->	10.1 lx	21 lx
<-prawy	42 lx	88 lx
DIN	>= 4.00 lx	



##### M(fu) 2

DIN 67523-2:2010: Wymiar: 6m x 4.6m Poczekalnia: 1m

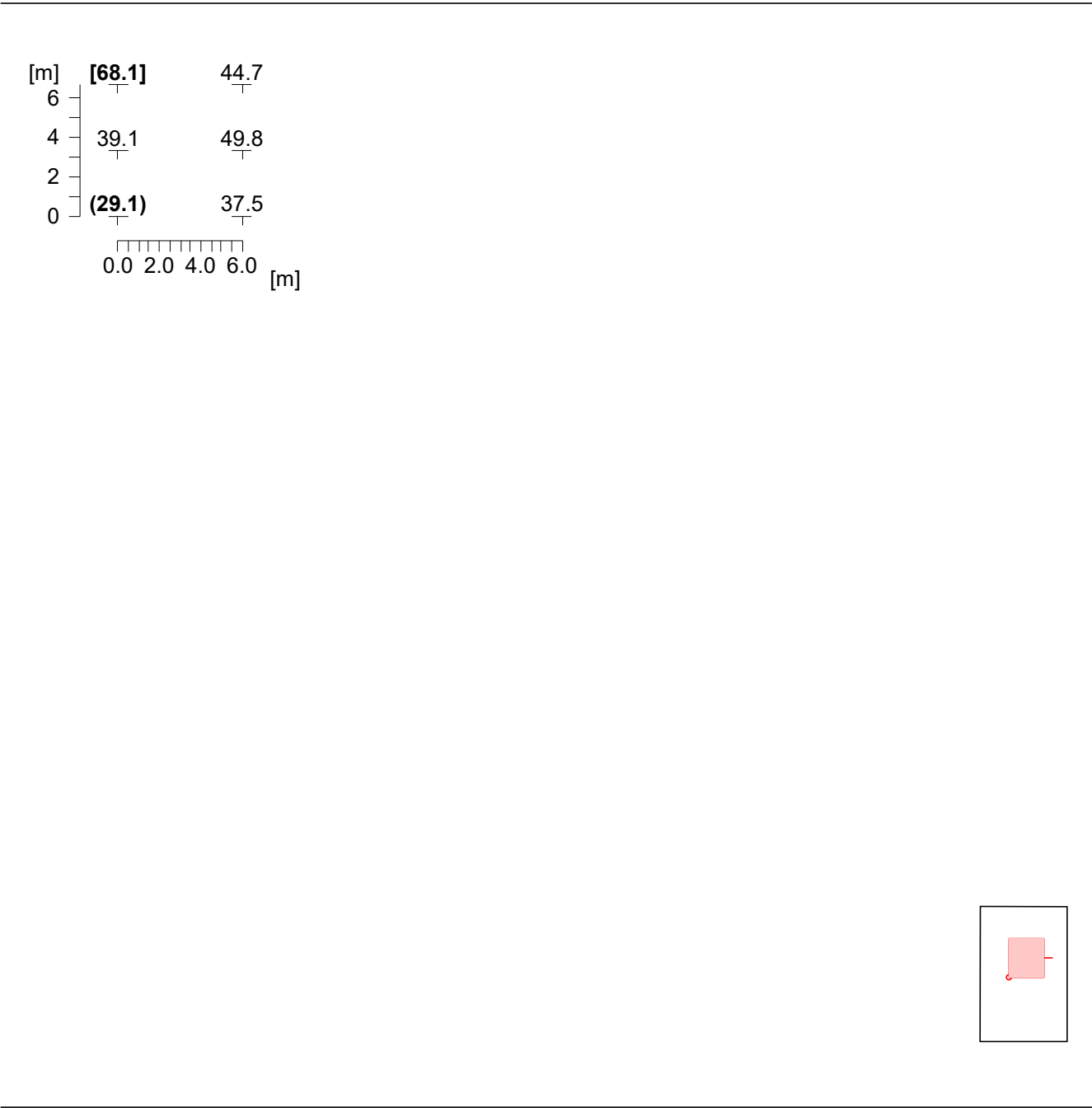
	$E_{v,min}$	$\bar{E}_v$
lewo ->	46 lx	91 lx
<-prawy	10.1 lx	20 lx
DIN	>= 4.00 lx	



1 przejście 20

1.3 Wyniki obliczeń, przejście 20

1.3.1 Tabela, Geometria pomiaru (A, B, C, D, E, F) (Ev, 90°)



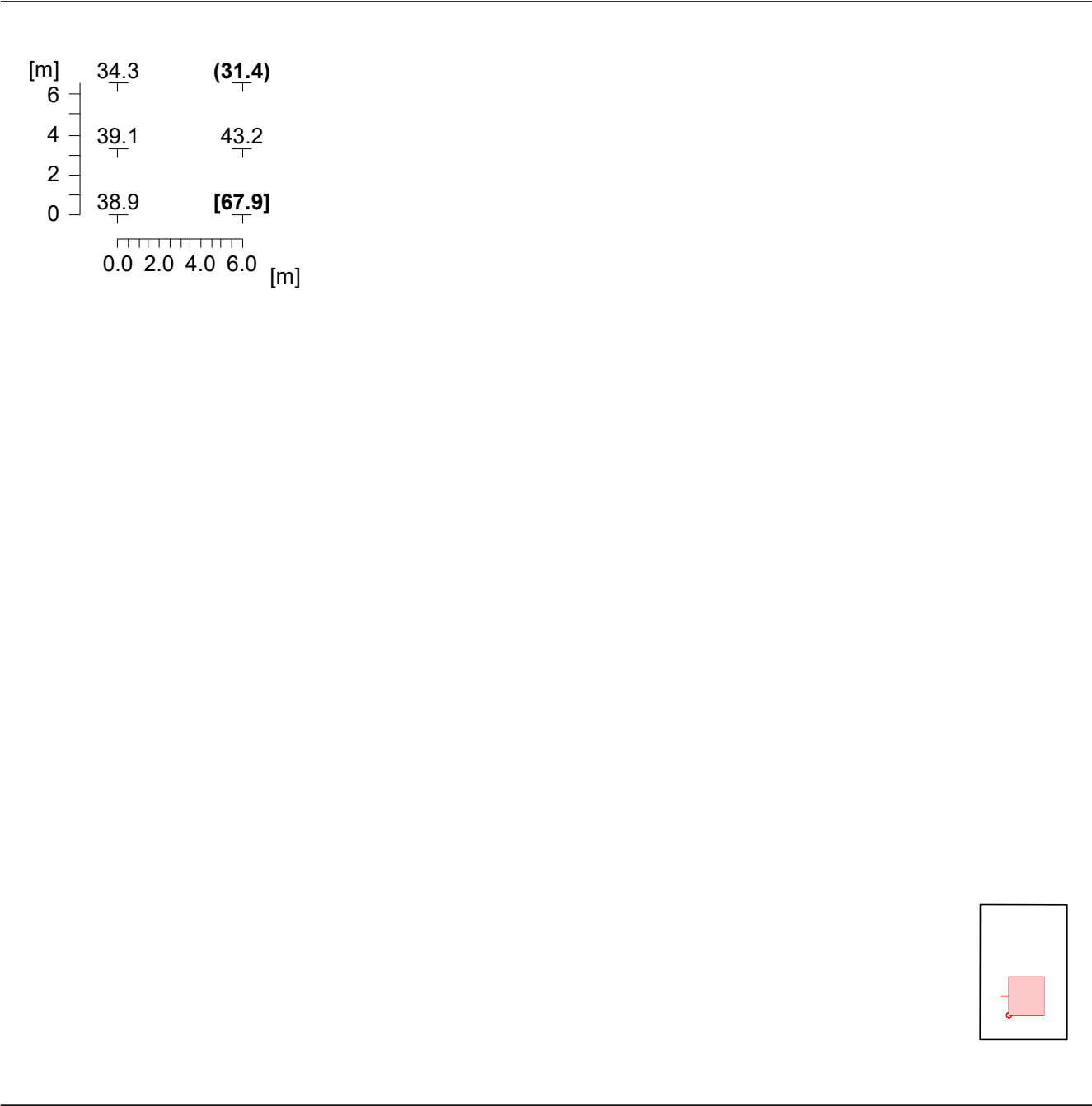
---

Pionowe natężenie oświetlenia		
Wysokość płaszczyzny roboczej		: 1.00 m
Z kierunku		: 90°
Średnie natężenie oświetlenia	Eśr	: 44.7 lx
Min. natężenie oświetlenia	Emin	: 29.1 lx
Max. natężenie oświetlenia	Emax	: 68.1 lx
Równomierność n1	Emin/Eśr	: 1 : 1.54 (0.65)
Równomierność n2	Emin/Emax	: 1 : 2.34 (0.43)

---

1.3 Wyniki obliczeń, przejście 20

1.3.2 Tabela, Geometria pomiaru (A, B, C, D, E, F) (Ev, 270°)



Pionowe natężenie oświetlenia		
Wysokość płaszczyzny roboczej		: 1.00 m
Z kierunku		: 270°
Średnie natężenie oświetlenia	Eśr	: 42.5 lx
Min. natężenie oświetlenia	Emin	: 31.4 lx
Max. natężenie oświetlenia	Emax	: 67.9 lx
Równomierność n1	Emin/Eśr	: 1 : 1.35 (0.74)
Równomierność n2	Emin/Emax	: 1 : 2.16 (0.46)