





PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zadania:	Przebudowa dróg na terenie miejscowości Polanowice (etap II)		
Adres:	Województwo: kujawsko-pomorskie; Powiat: inowrocławski Miejscowość: Polanowice Jednostka ewidencyjna: 040706_5 Kruszwica Obręb 0031 Polanowice dz. nr: 85, 73, 10/3 kategoria obiektu: XXVI		
Branża	Elektryczna		
Jednostka projektowa:		AKROID Andrzej Kurda ul. Bukowa 27 87-100 Toruń	
Inwestor:		Gmina Kruszwica ul. Nadgoplańska 88-150 Kruszwica	

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
Projektant BRANŻA ELEKTRYCZNA	mgr inż. Roman Pietrzak	<i>budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych nr upr. UAN-N- V/147/TO/84</i>	
Sprawdzający BRANŻA ELEKTRYCZNA	mgr inż. Waldemar Godzieba	<i>budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. ZAP/0129/PWBE/18</i>	

TORUŃ
LISTOPAD 2021

Spis treści

1.	Podstawa opracowania.....	3
2.	Inwestor	3
3.	Obiekt.....	3
4.	Lokalizacja	3
5.	Zakres opracowania	3
6.	Przepisy związane	3
7.	Budowa oświetlenia drogowego	3
8.	Linia zasilająca oświetlenie	4
9.	Sterowanie oświetleniem	4
10.	Wykonanie oświetlenia drogowego	4
	Układanie kabli.....	5
	Montaż i stawianie słupów.	5
	Montaż opraw oświetleniowych.....	6
11.	Ochrona od porażień	6
12.	Informacja BIOZ.	7
13.	Obliczenia fotometryczne	9
14.	Rysunki	10

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Uzgodnienia branżowe
- 1.3. Naniesienia istniejącego i projektowanego uzbrojenia.
- 1.4. Warunki techniczne Enea Operator 67728/2021/OD1/ZRD2 z dn. 27.10.2021 r.
- 1.5. Obowiązujące normy, przepisy i katalogi.
- 1.6. Odpis z protokołu z narady koordynacyjnej ZUD.
- 1.7. Uzgodnienie dokumentacji.
- 1.8. Wizja lokalna w terenie.

2. Inwestor

Gmina Kruszwica
ul. Nadgoplańska
88-150 Kruszwica

3. Obiekt

„Przebudowa dróg na terenie miejscowości Polanowice (etap II).”

4. Lokalizacja

- Województwo: kujawsko-pomorskie;
- Powiat: Inowrocław
- Miejscowość: Polanowice
- Jednostka ewidencyjna: 040706_5 Kruszwica
- Obręb 0031 Polanowice
- dz. nr dz. nr 85, 73, 10/3.

5. Zakres opracowania

Budowa oświetlenia drogowego.

UWAGA:

Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów (dystrybutorów) stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych.

Projektant dopuszcza stosowanie innych rozwiązań, pod warunkiem zachowania tożsamyh lub wyższych parametrów technicznych. Zamiana materiałów na równorzędne, o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych wymaga ponadto zgody użytkownika i inspektora nadzoru inwestorskiego, a także projektanta, oraz przedstawienia obliczeń i pomiarów powykonawczyh potwierdzających prawidłowość dokonanej zamiany.

6. Przepisy związane

- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-HD 60364-4-43:2012 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Dobór wyposażenia elektrycznego.
- PN-HD 60364-4-41 Ochrona przeciw porażeniowa.
- PN-HD 60364-5-54:2007 Uziemienie i przewody ochronne. PN-EN 61140:2016-07 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- CEN/TR 13201-1:2016-02 E Oświetlenie dróg. Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia,
- PN-EN 13201-2:2016-03 E Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania eksploatacyjne,
- PN-EN 13201-3:2016-03 E Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych,
- PN-EN 13201-4:2016-03 E Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia,
- PN-EN 13201-5:2016-03 E Oświetlenie dróg. Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.

7. Budowa oświetlenia drogowego

Zaprojektowano budowę oświetlenia drogowego na terenie miejscowości Polanowice (etap II) na słupach oświetleniowych o aluminiowych anodowanych o stylistyce cylindryczno-stożkowej o wysokości

6m. W drugim etapie projektuje się montaż 3 słupów oświetleniowych (o nr: 1/1; 1/2 i 1/3) z oprawami wyposażonymi w źródła światła LED – 3 szt. Wysokość zawieszenia oprawy 6 m bezpośrednio na słupie oświetleniowym. Słup anodowany na kolor naturalny potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta. Średnica słupa przy podstawie wynosi minimum ϕ 146 mm. Podstawa słupa wynosi wymiary 400 mm x 400 mm a rozstaw śrub 300 mm x 300 mm, co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Słup zabezpieczony technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup 5 lat

8. Linia zasilająca oświetlenie

Zasilanie projektowanej sieci oświetleniowej z wybudowanej w pierwszym etapie szafki oświetleniowej. Szafka oświetleniowa jest zasilona ze złącza kablowo -pomiarowego objętego osobnym opracowaniem na podstawie wydanych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 6778/2021/OD1/ZR2 z dnia 27.10.2021 roku realizowanym przez ENEA Operator.

9. Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem drogowym będzie się odbywać z wybudowanej w I etapie szafki oświetleniowej poprzez cyfrowy programator astronomiczny. schemat szafki oświetleniowej pokazano na rysunku nr. E-2. Godziny włączania i wyłączania ustalane są na podstawie danych z tablicy wschodów i zachodów słońca oraz poprawek wprowadzonych przez użytkownika. Zapewnia to niemal bezobsługowe urządzenie i pozwala zoptymalizować wydatki na oświetlenie w stopniu odpowiadającym oczekiwaniom użytkownika. Zaprojektowany w szafce oświetleniowej i odpowiednio zaprogramowany sterownik nie wymaga od użytkownika dalszej ingerencji. Steruje oświetleniem w cyklu rocznym, bez konieczności okresowego.

10. Wykonanie oświetlenia drogowego

W drugim etapie projektuje się montaż 3 słupów oświetleniowych (o nr: 1/1; 1/2; 1/3) z oprawami wyposażonymi w źródła światła LED – 3 szt.

Oświetlenie drogowe projektuje się w oparciu o urządzenia posiadające poniższe parametry techniczne:

- Słupy oświetleniowe aluminiowych anodowanych o stylistyce cylindryczno-stożkowe o wysokości 6m. Słup anodowany na kolor naturalny potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta. przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup 5 lat.
- Oprawy oświetleniowe ze źródłem LED konstrukcja oprawy wykonana z profili oraz blach aluminiowych zabezpieczona przez anodowanie w kolorze słupa. Przykładowa krzywa rozsyłu pokazano na rysunku nr. 3

Wymagania techniczne opraw oświetleniowych:

- ✓ moc całkowita oprawy min. 30 W,
- ✓ strumień świetlny oprawy min. 120 lm/W,
- ✓ temperatura barwy światła 4000 K,
- ✓ oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
- ✓ zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciovowe, rozwarciowe, temperaturowe,
- ✓ moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- ✓ IP66 modułu optycznego i zasilacza, wymaga się zabezpieczenia poza przepięciowego poza zasilaczem min. 10kV,
- ✓ oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy,
- ✓ gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat z możliwością wydłużenia do 10 lat.

Zabudowane oprawy LED muszą zagwarantować nie gorsze parametry oświetlenia niż przedstawiono w obliczeniach fotometrycznych.

- Fundamenty
 - ✓ beton klasy C25/30 wg normy EN 206-1,
 - ✓ kosz zbrojeniowy wykonany ze stali B 500,
 - ✓ końce śrubowe cynkowane ogniowo,
 - ✓ w fundamentach betonowych do słupów i masztów aluminiowych zastosowano tulejki termokurczliwe założone na końcach śrubowych w miejscu osadzenia podstawy słupa, co stanowi dodatkowe zabezpieczenie końca śrubowego przed powstaniem ogniwa korozyjnego
 - ✓ otwory boczne i otwór pionowy do wprowadzania kabli zasilających,
 - ✓ powierzchnia zewnętrzna pokryta środkiem impregnującym (hydroizolacyjna emulsja bitumiczna).
- tabliczki słupowe wyposażone we wkładki topikowe 4A
- Kabel typu YAKY 4x25mm²
- Przewód YDY 3x2,5mm²
- Rura osłonowa karbowana giętka niebieska 450N Ø 75.
- Rura osłonowa niebieska 750N Ø 110.

Cały osprzęt oświetleniowy został dobrany według wytycznych zawartych w warunkach technicznych wydanych przez Inwestora.

Układanie kabli.

Projektowane kable zasilające typu YAKY 4x25 mm² należy ułożyć na całej długości w rurach karbowanych Ø 75 mm w wykopie na głębokości 0,7m, natomiast pod drogami na głębokości 1,0m (górną część przepustu). Na rurę nasypać kolejną 10cm warstwę piasku i 15cm warstwę ziemi rodzimej. Następnie w wykopie ułożyć folię koloru niebieskiego o grubości, co najmniej 0,5mm i szerokości 25cm. Na końcach linii pozostawić zapas kabla, co najmniej 2m. Przed zasypaniem kabla w odstępach nie większych niż 10m oraz przy wejściach do rur ochronnych należy umocować na kablu opaski opisowe zawierające dane tj. typ kabla, przekrój, długość, oznaczenie trasy kabla, skąd, dokąd, rok ułożenia i nazwę użytkownika.

Projektowaną taśmę FeZn 25x4mm po całej długości należy układać równolegle w wykopie kablowym w odległości 0,2m od linii kablowej zasilającej proj. słup.

Dopuszczalna oporność uziemienia powinna być mniejsza od 10Ω. W przypadku nie osiągnięcia wymaganej rezystancji w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru wzmocnić konieczną ilością prętów FeZn Ø20.

Projektowaną taśmę FeZn 25x4mm należy układać równolegle w wykopie kablowym w odległości 0,2m od linii kablowej zasilającej proj. słup. Bednarkę układać przed nasypaniem pierwszej podsypki.

Skrzyżowanie proj. kabli 0,4kV z istniejącymi i projektowanym uzbrojeniem terenu należy wykonać w przepuszczeniu ochronnym z rury karbowanej lub grubościenniej 750N Ø 110mm o długościach zgodnych z naniesionymi na mapie. Rury ochronne należy uszczelnić przed zamuleniem poprzez założenie na końce rur nakładek uszczelniających np. pokryw E110.

Prace ziemne wykonywać ręcznie z uwagi na liczne systemy korzenne drzew, które należy chronić, oraz istniejące uzbrojenie podziemne terenu.

Montaż i stawianie słupów.

Słupy należy montować na fundamentach prefabrykowanych wkopując je w ziemi. Słupy powinny stać pionowo z tym, że dopuszczalne odchylenie γ wierzchołka słupa w każdym kierunku od osi pionowej przechodzącej przez środek ciężkości najniższego przekroju nadziemnego słupa wynosi:

$$\gamma < (h/150) < 5/150 < 0,033 \text{ m dla proj. słupa.}$$

$$\gamma < (h/150) < 8/150 < 0,053 \text{ m dla proj. słupa.}$$

gdzie: h – nadziemna wysokość słupa.

Przed stawieniem słupa należy sprawdzić ciągłość połączenia przewodów.

Wnęka powinna być umieszczona tak, aby jej oś tworzyła $\alpha 45^\circ$ z linią równoległą do kierunku ruchu.

Wnęka powinna być usytuowana od strony przeciwnej od kierunku najazdu na zewnątrz od drogi.

Montaż opraw oświetleniowych.

Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Oprawy na słupie należy montować w sposób trwały. Przez sposób trwały rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny sposób równorzędny pod względem mechanicznym, umożliwiający wymianę oprawy. Przewody zasilające typu YDY 3x2,5mm² powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy albo bezpośrednio do zacisków oprawek. Przewód neutralny powinien mieć połączenie z częścią boczną trzonka lampy, natomiast przewód fazowy ze stykiem środkowym, przewód ochronny koloru żółto-zielonego do obudowy oprawy. Latarnia od tabliczki zaciskowej połączona w systemie sieci typu „TN-S”. Należy dokonać sprawdzenia rzeczywistego rozkładu oświetlenia dokonując pomiarów światłości przed wykonaniem prac jak i po ich wykonaniu.

11. Ochrona od porażeń

Projektowane linie kablowe oświetlenia drogowego typu YAKY 4x25mm² należy wykonać w typie sieci „TN-C-S”. Linie będą chronione za pomocą szybkiego wyłączenia zasilania, to też dla wyrównania potencjału należy ułożyć bednarkę FeZn 25x4mm o ok. dł. 110 m. Każdy projektowany słup należy podłączyć do projektowanej bednarki. Dodatkowo uziom taśmowy należy rozbudować przy słupach o numeracji: 1/3 o uziom pionowy (prętowy) wykonany z prętów stalowych miedziowanych o średnicy 5/8” w taki sposób, aby ich rezystancja była mniejsza od 10Ω. Instalację elektryczną poszczególnych słupów należy chronić za pomocą wkładek topikowych Wt-4A, połączenia wewnątrz słupa wykonać w typie sieci „TN-S”.

Uwagi realizacyjne:

1. Trasy projektowanych kabli przebiegają przez tereny z uzbrojeniem podziemnym uwidocznionym na planszy, w związku, z czym wszystkie wykopy należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem wszystkich warunków ostrożności, mając świadomość, że wszystkie znajdujące się pod powierzchnią ziemi sieci są eksploatowane, a kable są pod napięciem. W celu dokładnej inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać próbne wykopy.
2. Trasy projektowanych odcinków kabli, przed rozpoczęciem wykopów musi wyznaczyć uprawniony geodeta.
3. Wykonanie tras kablowych można rozpocząć dopiero, gdy uprawniony geodeta stwierdzi, że teren wzdłuż projektowanej trasy posiada projektowane rzędne.
4. Kable projektowane można układać w ziemi przy temperaturze nie niższej niż 0°C.
5. Odległość projektowanych kabli od innych kabli lub występującego uzbrojenia podziemnego, powinna być zgodna z wymaganiami normy N-SEP-E-004.
6. Po ułożeniu kabli a przed zasypaniem, należy:
 - Sporządzić operat geodezyjny;
 - Przeprowadzić badania:
 - a. ciągłości żył,
 - b. pomiaru oporności izolacji kabli.
 - Inspektor nadzoru dokona odbioru robót zanikających
 - Kierownik robót sprawdzi i powiadomi wszystkich gestorów istniejącego uzbrojenia podziemnego w celu odbioru miejsc kolizji projektowanych instalacji z ich uzbrojeniem.
7. Prace wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki z 09.05.1970r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach energetycznych oraz w innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych (Dz. U. Nr 14, poz. 125, z 1974r Nr 12, poz. 72).
8. Oznakowanie, opisy, znaki bezpieczeństwa wykonać zgodnie z PN-92/N-01255, PN-92/N-01256.01, PN-92/N-01256.02.
9. Polska norma N SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
10. Polska norma N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
11. Polska Norma PN-IEC 60364– Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wybrane arkusze.

12. Informacja BIOZ.

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2002.06.23 (dz. Ust. Nr. 120 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podaje się informacje, które winny być zawarte w planie BIOZ.

1) Zakres robót

- ułożenie wewnętrzne linii zasilania do projektowanego oświetlenia
- wykopanie trasy kablowej pod kabel oświetleniowy
- ułożenie kabla oświetleniowego
- montaż fundamentów dla słupów oświetlenia drogowego
- montaż słupów oświetlenia drogowego
- montaż opraw oświetleniowych
- wykonanie przepustów/przecisków
- montaż kabli elektroenergetycznych
- pomiary, uruchomienie oświetlenia drogowego

2) Elementy zagospodarowania działek mogące stwarzać zagrożenie

- Istniejące kable elektroenergetyczne.
- Istniejące słupy oświetleniowe.
- Istniejące gazociągi.
- Istniejące wodociągi.
- Istniejąca kanalizacja telekomunikacja.

3) Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas robót

- Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:
- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd w wyniku braku pełnej osłony napędu
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych w wyniku braku wygradzenia strefy niebezpiecznej
- porażenie prądem elektrycznym w wyniku uszkodzenia izolacji przewodów elektryczne zasilających urządzenia mechaniczne na skutek braku osłon zabezpieczających
- Wyładunek materiałów i urządzeń z samochodów.
- Prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych.
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze
- W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego
- Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu
- Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione

4) Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników

- przed przystąpieniem do robót zapoznać pracowników z zakresem, charakterem i sposobem prowadzenia robót oraz o występujących zagrożeniach wynikających z projektu budowlanego
- pouczyć pracowników o sposobie zachowania się w przypadku wystąpienia zagrożeń
- instruktaż stanowiskowy winien być odnotowany
- pracownicy w zakresie pełnionych obowiązków i posiadanej specjalizacji muszą posiadać zaświadczenia kwalifikacyjne i uprawnienia zawodowe.

5) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia;

- wyposażyć pracowników w środki ochrony osobistej: rękawice, kaski i okulary ochronny,
- wyposażyć pracowników w środki łączności,
- teren prowadzenia prac pod napięciem wygradzić taśmą białą czerwoną zawieszoną za wysokości 0,6-0,8m i tablicami ostrzegawczymi.

6) Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych

Wszystkie materiały i preparaty będą dostarczane na teren budowy w oryginalnych opakowaniach i pojemnikach i przechowywane będą w oddzielnych pomieszczeniach. Pomieszczenia te będą oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wydawanie i nadzór nad materiałami niebezpiecznymi odbywać się będzie pod nadzorem osoby upoważnionej przez kierownika budowy.

7) Miejscem przechowywania dokumentacji budowy i innych dokumentów

Wszystkie dokumenty budowy, dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń eksploatowanych na budowie oraz dokumentacja szkoleń znajdować się będzie w biurze budowy. Odpowiedzialny za dokumentację będzie kierownik budowy.

8) Pierwsza pomoc

Na terenie prowadzonych prac powinny być ogólnie dostępne środki pierwszej pomocy. Na czas prowadzenia robót należy wytypować i przeszkolić pracownika w zakresie udzielania pierwszej pomocy i wyposażać go w sprzęt umożliwiający powiadomienie służb ratowniczych.

O wszelkich zauważonych nieprawidłowościach należy powiadamiać kierownictwo budowy.

Wykaz Telefonów alarmowych:

999 – pogotowie ratunkowe

998 – straż pożarna

997 – policja

112 – ogólny telefon ratunkowy

Wypadek przy pracy musi być natychmiast zgłoszony kierownikowi Budowy lub Robót branżowych z jednoczesnym wstrzymaniem robót w miejscu wypadku

Projektant:

mgr inż. Roman Pietrzak

*Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instalacji elektrycznych
nr upr. UAN-N- V/147/TO/84*

Sprawdzający:

mgr inż. Waldemar Godzieba

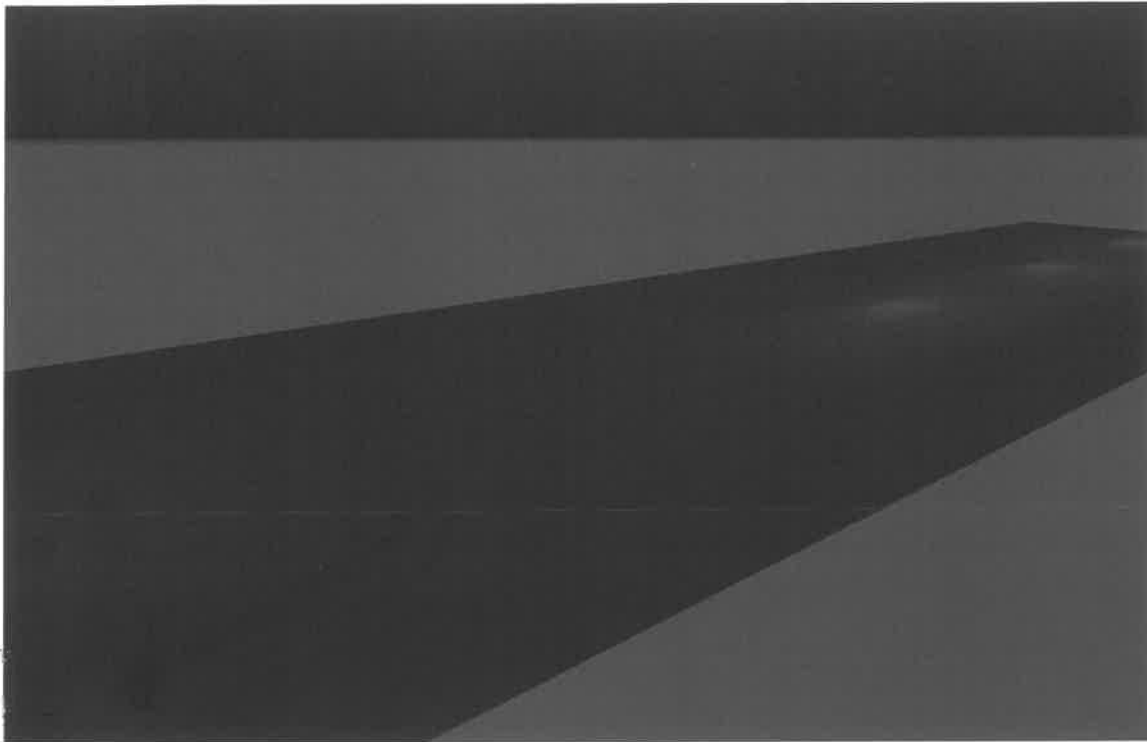
*Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych
nr upr. ZAP/0129/PWBE/18*

13. Obliczenia fotometryczne

UWAGA:

Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów (dystrybutorów) stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych.

Projektant dopuszcza stosowanie innych rozwiązań, pod warunkiem zachowania tożsamy lub wyższych parametrów technicznych. Zamiana materiałów na równorzędne, o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych wymaga ponadto zgody użytkownika i inspektora nadzoru inwestorskiego, a także projektanta, oraz przedstawienia obliczeń i pomiarów powykonawczych potwierdzających prawidłowość dokonanej zamiany.



Wstępne uwagi

Wskazówki dotyczące planowania:

Zmienne zużycia energii nie uwzględniają scen świetlnych i warunków ich ściemniania.

Treść

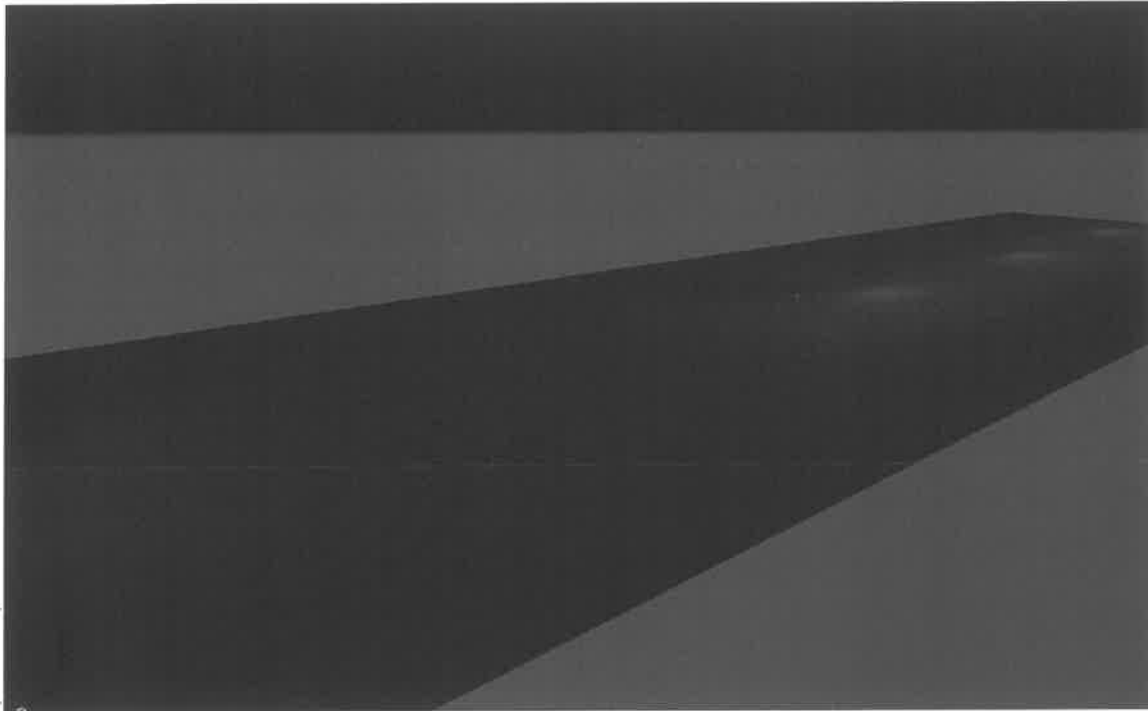
Strona tytułowa	1
Wstępne uwagi	2
Treść	3
Opis	4
Lista opraw	5

Arkusze danych produktów

ZPSO ROSA - Iskra LED 24W 4000K SP (1x Samsung LH351C 4000K 27W)	6
--	---

Teren 1

Plan sytuacyjny opraw	7
Lista opraw	9
Obiekty obliczeniowe / Scena świetlna 1	10
Powierzchnia obliczeniowa 1 / Scena świetlna 1 / Prostopadłe natężenia oświetlenia	12
Powierzchnia obliczeniowa 2 / Scena świetlna 1 / Prostopadłe natężenia oświetlenia	13
Glosariusz	14



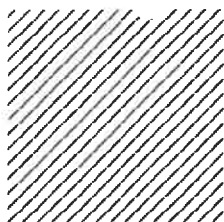
Opis

Lista opraw

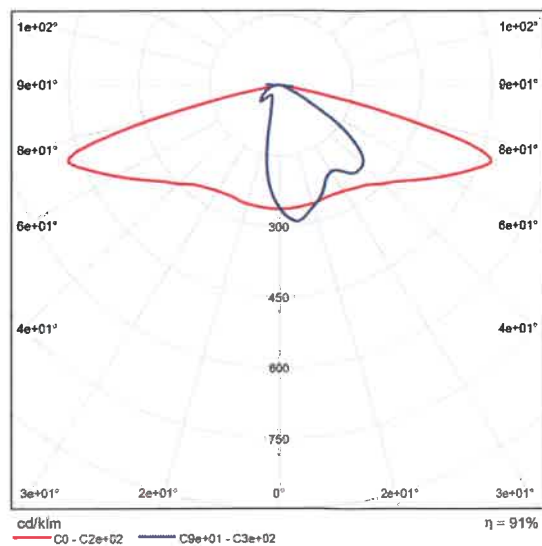
Φ_{razem}	P_{razem}	Skuteczność świetlna				
26094 lm	180,0 W	145,0 lm/W				
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
6		213230/4/SP	LED 24W 4000K SP	30,0 W	4349 lm	145,0 lm/W

Arkusz danych produktu

LED 24W 4000K SP



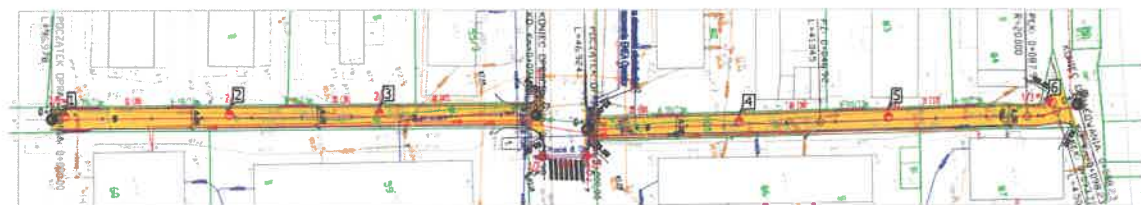
Numer artykułu	213230/4/SP
P	30.0 W
Φ_{Lampa}	4800 lm
Φ_{Oprawa}	4349 lm
η	90.61 %
Skuteczność świetlna	145.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



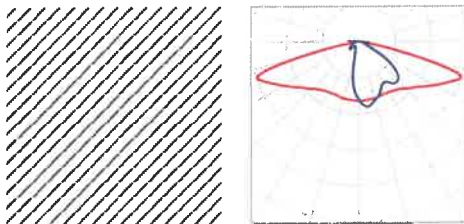
Polarny LVK

Teren 1

Plan sytuacyjny oprav



Teren 1

Plan sytuacyjny opraw

Producent		P	30.0 W
Numer artykułu	213230/4/SP	Φ_{Oprawa}	4349 lm
Nazwa artykułu	24W 4000K SP		
Wyposażenie	1x Samsung LH351C 4000K 27W		

Pojedyncze oprawy

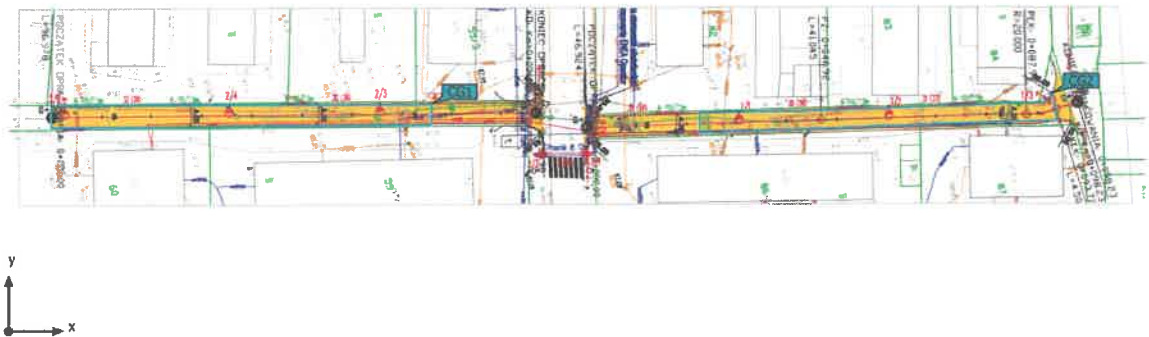
X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
10.814 m	42.379 m	6.000 m	1
42.675 m	43.099 m	6.000 m	2
71.756 m	43.214 m	6.000 m	3
141.318 m	41.611 m	6.000 m	4
170.253 m	42.642 m	6.000 m	5
200.158 m	44.205 m	6.000 m	6

Teren 1

Lista opraw

Φ_{razem}		P_{razem}	Skuteczność świetlna			
26094 lm		180.0 W	145.0 lm/W			
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
6		213230/4/SP	_ED 24W 4000K SP	30.0 W	4349 lm	145.0 lm/W

Teren 1 (Scena świetlna 1) Obiekty obliczeniowe



Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

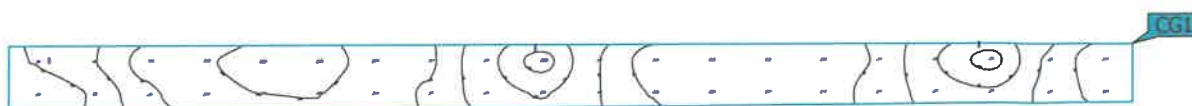
Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 1 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	11.9 lx	4.26 lx	26.5 lx	0.36	0.16	CG1
Powierzchnia obliczeniowa 2 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	13.9 lx	5.71 lx	31.0 lx	0.41	0.18	CG2

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia obliczeniowa 1



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 1 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	11.9 lx	4.26 lx	26.5 lx	0.36	0.16	CG1

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia obliczeniowa 2



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 2	13.9 lx	5.71 lx	31.0 lx	0.41	0.18	CG2
Prostopadłe natężenia oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						

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

Glosariusz

A

A

Symbol wzoru dla powierzchni w geometrii

C

CCT

(ang. correlated colour temperature) Temperatura korpusu grzejnika termicznego, która służy do opisu jego koloru światła. Jednostka: Kelvin [K]. Im niższa wartość liczbową, tym bardziej czerwony, im wyższa wartość liczbową, tym kolor światła jest bardziej niebieskawy. Temperatura barwowa gazowych lamp wyładowczych i półprzewodników jest określana jako "najbardziej zbliżona temperatura barwowa", w przeciwieństwie do temperatury barwowej grzejników termicznych. Przypisanie kolorów światła do zakresów temperatur barwowych zgodnie z normą EN 12464-1: Kolor światła - temperatura barwowa [K] ciepłobiałe (ww) 5300 K

CRI

(ang. colour rendering index) Oznaczenie wskaźnika oddawania barw oprawy oświetleniowej lub lampy zgodnie z DIN 6169: 1976 lub CIE 13.3: 1995. Ogólny wskaźnik oddawania barw R_a (lub CRI) jest bezwymiarowym wskaźnikiem opisującym jakość źródła światła białego w odniesieniu do jego podobieństwa w widmach emisji określonych 8 badanych kolorów (patrz DIN 6169 lub CIE 1974) do źródła światła referencyjnego.

E

Eta (η)

(ang. light output ratio) Współczynnik sprawności działania oprawy oświetleniowej opisuje, jaki procent strumienia świetlnego swobodnie promieniującej lampy (lub modułu LED) opuszcza oprawę po jej zainstalowaniu. Jednostka: %

G

 g_1

Często również U_o (ang. overall uniformity) Określa całkowitą równomierność natężenia oświetlenia na powierzchni. Jest to iloraz E_{min} do \bar{E} i jest wymagany m.in. w normach regulujących oświetlenie miejsc pracy.

 g_2

Ściśle mówiąc, odnosi się to do "nierówności" natężenia oświetlenia na powierzchni. Jest to iloraz E_{min} do E_{max} i zasadniczo dotyczy tylko weryfikacji oświetlenia awaryjnego zgodnie z normą EN 1838.

L

LENI

(ang. lighting energy numeric indicator) Numeryczny parametr energii oświetlenia zgodnie z normą EN 15193 Jednostka: kWh/m² rok

Glosariusz

LLMF	(ang. lamp lumen maintenance factor) / zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik konserwacji strumienia świetlnego lampy, uwzględniający spadek strumienia świetlnego lampy lub modułu LED w czasie jej eksploatacji. Współczynnik konserwacji strumienia świetlnego lampy wyrażony jest jako liczba dziesiętna i może mieć maksymalną wartość 1 (brak spadku strumienia świetlnego).
LMF	(ang. luminaire maintenance factor) / zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik konserwacji oprawy oświetleniowej, który uwzględnia zanieczyszczenie oprawy oświetleniowej w trakcie pracy. Współczynnik konserwacji oprawy oświetleniowej podany jest w postaci liczby dziesiętnej i może mieć maksymalną wartość 1 (brak zanieczyszczeń).
LSF	(ang. lamp survival factor) / zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik trwałości lampy, który uwzględnia całkowitą awarię oprawy oświetleniowej w czasie jej eksploatacji. Współczynnik trwałości lampy jest podawany w postaci liczby dziesiętnej i może mieć maksymalną wartość 1 (brak awarii w rozpatrywanym czasie lub natychmiastowa wymiana po awarii).
Luminacja	Miara "wrażenia jasności", jakie ludzkie oko ma o powierzchni. Przy tym sama powierzchnia może oświetlać lub odbijać światło padające (rozmiar nadajnika). Jest to jedyna wielkość fotometryczna, którą ludzkie oko może dostrzec. Jednostka: kandela na metr kwadratowy Skrót: cd/m^2 Symbol: L
M	
Margines	Otoczający obszar pomiędzy poziomem użytkowym a ścianami, który nie jest uwzględniony w obliczeniach.
MF	(ang. maintenance factor) / zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik konserwacji jako liczba dziesiętna pomiędzy od 0 do 1, która opisuje stosunek nowej wartości fotometrycznego parametru planowania (np. natężenia oświetlenia) do wartości konserwacji po określonym czasie. Współczynnik konserwacji uwzględnia zabrudzenie opraw oświetleniowych i pomieszczeń, a także spadek strumienia świetlnego i awarię źródeł światła. Współczynnik konserwacji jest uwzględniany w sposób zryczałtowany lub szczegółowo według CIE 97: 2005 został określony przy użyciu wzoru $\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}$.
N	
Natężenie oświetlenia	Opisuje stosunek strumienia świetlnego padającego na daną powierzchnię do wielkości tej powierzchni ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). Natężenie oświetlenia nie jest związane z powierzchnią obiektu. Można go ustalić w dowolnym miejscu w pomieszczeniu (wewnątrz i na zewnątrz). Natężenie oświetlenia nie jest właściwością produktu, ponieważ jest to rozmiar odbiornika. Do pomiaru stosuje się mierniki natężenia oświetlenia. Jednostka: lux Skrót: lx Symbol: E

Glosariusz

Natężenie oświetlenia, adaptacyjne	Aby określić średnie adaptacyjne natężenie oświetlenia na powierzchni, jest ono "adaptacyjnie" rastrowane. W przypadku dużych różnic w natężeniu oświetlenia na powierzchni, siatka jest bardziej drobno podzielona, a w przypadku małych różnic, podział jest większy.
Natężenie oświetlenia, pionowe	Natężenie oświetlenia obliczone lub zmierzone na płaszczyźnie pionowej (może to być np. przednia część półki). Pionowe natężenie oświetlenia jest zwykle identyfikowane za pomocą symbolu E_v .
Natężenie oświetlenia, poziome	Natężenie oświetlenia obliczone lub zmierzone na płaszczyźnie poziomej (może to być np. powierzchnia stołu lub podłogi). Poziome natężenie oświetlenia jest zwykle identyfikowane za pomocą symbolu E_h .
Natężenie oświetlenia, prostopadłe	Natężenie oświetlenia obliczone lub mierzone prostopadle do powierzchni. Należy to uwzględnić w przypadku powierzchni nachylonych. Jeżeli powierzchnia jest pozioma lub pionowa, nie ma różnicy między oświetleniem prostopadłym a poziomym lub pionowym.
Natężenie światła	Opisuje natężenie światła w określonym kierunku (wielkość nadajnika). Natężenie światła to strumień świetlny Φ emitowany pod określonym kątem przestrzennym Ω . Charakterystyka promieniowania źródła światła jest przedstawiona graficznie na krzywej rozkładu natężenia światła (LVK). Natężenie światła jest jednostką podstawową SI. Jednostka: kandela Skrót: cd Symbol: I
O	
Obserwator UGR	Punkt obliczeniowy w pomieszczeniu, dla którego DIALux określa wartość UGR. Pozycja i wysokość punktu obliczeniowego powinna odpowiadać typowej pozycji obserwatora (pozycja i wysokość oczu użytkownika).
Obszar tła	Zgodnie z normą DIN EN 12464-1 obszar tła przylega do bezpośredniego obszaru otoczenia i rozciąga się do granic pomieszczenia. W przypadku większych pomieszczeń powierzchnia tła ma co najmniej 3 m szerokości. Znajduje się on poziomo na wysokości podłogi.
Obszar zadania wizualnego	Obszar wymagany do wykonania zadania wizualnego zgodnie z normą DIN EN 12464-1. Wysokość odpowiada wysokości, na której wykonywane jest zadanie wizualne.
P	
P	(ang. power) Zużycie energii elektrycznej Jednostka: Watt Skrót: W
Płaszczyzna pracy	Wirtualna powierzchnia pomiarowa lub obliczeniowa na wysokości zadania wizualnego, która zazwyczaj odpowiada geometrii pomieszczenia. Poziom użytkownik może być również wyposażony w strefę brzegową.

Glosariusz

R

RMF	(ang. room maintenance factor) / zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik konserwacji pomieszczenia, który uwzględnia zanieczyszczenie otaczających powierzchni pomieszczenia w trakcie pracy. Współczynnik konserwacji pomieszczenia podany jest w postaci liczby dziesiętnej i może mieć maksymalną wartość 1 (brak zanieczyszczeń).
-----	---

S

Skuteczność świetlna	Stosunek wydajności emitowanego światła Φ [lm] do pobranej mocy elektrycznej P [W] Jednostka: lm/W. Stosunek ten może być utworzony dla lampy lub modułu LED (wydajność świetlna lampy lub modułu), lampy lub modułu ze sterownikiem (wydajność świetlna układu) oraz kompletnej oprawy (wydajność świetlna oprawy).
Strumień świetlny	Miara całkowitej wydajności świetlnej emitowanej przez źródło światła we wszystkich kierunkach. Jest to zatem "wielkość nadajnika", która podaje całkowitą moc nadawania. Strumień świetlny źródła światła może być określony tylko w laboratorium. Rozróżnia się pomiędzy strumieniem świetlnym lampy lub modułu LED a strumieniem świetlnym oprawy. Jednostka: lumen Skrót: lm Symbol: Φ

U

UGR (max)	(ang. unified glare rating) Miara dla psychologicznego efektu olśnienia we wnętrzach. Oprócz luminancji oprawy oświetleniowej, wysokość wartości UGR zależy również od pozycji obserwatora, kierunku patrzenia i luminancji otoczenia. Norma EN 12464-1 określa między innymi maksymalne dopuszczalne wartości UGR dla różnych wewnętrznych miejsc pracy.
-----------	---

W

Współczynniki światła dziennego - powierzchnia użytkowa	Powierzchnia obliczeniowa, w obrębie której obliczany jest współczynnik światła dziennego.
Współczynnik konserwacji	Patrz MF
Współczynnik odbicia	Współczynnik odbicia powierzchni określa, jaka część padającego światła jest z powrotem odbijana. Stopień odbicia jest określony przez kolor powierzchni.
Współczynnik światła dziennego	Stosunek natężenia oświetlenia w danym punkcie wnętrza, uzyskanego wyłącznie w wyniku działania światła dziennego, do natężenia oświetlenia poziomego na zewnątrz, pod niezasłoniętym niebem. Symbol: D (ang. daylight factor) Jednostka: %

Glosariusz

Wysokość od podłogi do sufitu

Oznaczenie odległości pomiędzy górną krawędzią podłogi a dolną krawędzią sufitu (w gotowym stanie pomieszczenia).

Z

Zakres otoczenia

Otaczający obszar bezpośrednio przylega do obszaru zadania wizualnego i powinien mieć szerokość co najmniej 0,5 m, zgodnie z normą DIN EN 12464-1. Znajduje się on na tej samej wysokości co obszar zadania wizualnego.

14. Rysunki

E1	Orientacja	skala 1:10 000
E2	Plan sieci oświetleniowej	skala 1:500
E2	Schemat szafki oświetleniowej	