

PROJEKT TECHNICZNY

Dot.: Rozbudowy istn. układu drogowego w rejonie ulic Sielawy, Biellicowej (d. Czarnucha), Karpia w Poznaniu

Lokalizacja inwestycji:

miejsowość: Poznań

powiat: poznański

województwo: wielkopolskie

BRANŻA ELEKTRYCZNA

- w zakresie budowy oświetlenia drogowego

Kategoria obiektu budowlanego: IV; XXV; XXVI;

Inwestor zastępczy:

Murapol Real Estate S.A.

ul. Partyzantów 49
43-300 Bielsko-Biała

Zleceniodawca dokumentacji:

Murapol Architects Drive S.A.

ul. Partyzantów 49
43-300 Bielsko-Biała

Biuro projektowe:

SKa Projekt

Krzysztof Sobolewski

ul. Marcelińska 4a/10;

60-801 Poznań

tel. kontaktowy: (+48) 792 007 170;

e-mail: ska_projekt@o2.pl



Projektant:

mgr inż. Jakub Wróblewski

nr upr. proj. WKP/0255/POOE/15
specjalność elektryczna

Sprawdzający:

mgr inż. Tomasz Hibner

nr upr. proj. WKP/0212/POOE/19
specjalność elektryczna

Egz.

Zawartość opracowania

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania
3. Wytyczne Zarządu Dróg Miejskich IPO.412.100.1.2019 z dnia 24.04.2020r
4. Warunki Zarządu Dróg Miejskich wtp/3-73/2021 z dnia 19.11.2021r.
5. Pismo Zarządu Dróg Miejskich IPO.412.100.1.2019 z dnia 04.06.2020r
6. Opis techniczny
7. Obliczenia techniczne
8. Obliczenia oświetleniowe
9. Zestawienie zasadniczych materiałów – zakres ZDM
10. Zestawienie zasadniczych materiałów – zakres Murapol

10. Rysunki:

Plan orientacyjny skala 1:25 000	– rys. 1
Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500	– rys. 2.1
Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500	– rys. 2.2
Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500	– rys. 2.3
Schemat rozbudowy istn. sieci oświetlenia ulicznego w rejonie ul. Sielawy/Czarnucha/Karpia w Poznaniu	– rys. 3
Schemat projektowanego układu zasilania	– rys. 4.1
Schemat projektowanego układu zasilania	– rys. 4.2
Schemat projektowanego układu zasilania	– rys. 4.3
Schemat projektowanej szafki sterowania oświetleniem	– rys. 5
Widok projektowanej szafki sterowania oświetleniem	– rys. 6

**SKA Projekt
Krzysztof Sobolewski
Ul. Marcełńska 4a/10
60-801 Poznań**

Dotyczy: opracowania dokumentacji na etapie koncepcji pn.: "Rozbudowa układu drogowego dot.: Budowy układu drogowego - dróg oznaczonych wg mpzp 4KD-L, 5KD-L przy ul. Sielawy/Czarnucha w Poznaniu".

W nawiązaniu do przedstawionej koncepcji pn.: "Rozbudowa układu drogowego dot.: Budowy układu drogowego - dróg oznaczonych wg mpzp 4KD-L, 5KD-L przy ul. Sielawy/Czarnucha w Poznaniu" Zarząd Dróg Miejskich wnosi następujące uwagi do uwzględnienia na etapie projektu budowlanego:

- nawierzchnię chodników należy zaprojektować z płyt betonowych o wymiarach 50 x 50 cm w kolorze jasnoszarym;
- zjazdy indywidualne należy zaprojektować z kostki betonowej typu „behaton” w kolorze jasnoszarym; zjazdy należy wykonać w całości z kostki betonowej, nie zachowując ciągłości nawierzchni chodników,
- projekt powinien uwzględniać oznaczenia fakturowe nawierzchni (FON) zgodnie z obowiązującymi Standardami Dostępności dla Miasta Poznania¹;
- oznaczenia fakturowe należy zrealizować z prefabrykatów betonowych barwionych w masie na kolor:
 - o żółty – faktury bezpieczeństwa;
 - o biały lub szary – faktury kierunkowe lub uwagi.

¹ Zarządzenie nr 817/2018/P Prezydenta Miasta Poznania z dnia 14.11.2018 r. w sprawie realizacji Standardów dostępności dla Miasta Poznania

- dla projektowanego oświetlenia należy zastosować słupy o przekroju okrągłym, zbieżne (jednostajnie zwężające się ku górze), bez widocznych elementów mocujących do podłoża (np.: wkopywanych w grunt), w kolorze RAL 7042:



- dopuszcza się możliwość ograniczenia lokalizacji tzw. „miejsc odpoczynku” wyposażonych w ławkę z oparciem i podłokietnikami, stojak rowerowy lub kosz na śmieci, do co około 100 – 150 m.

- elementy małej architektury należy przyjąć z Katalogu mebli miejskich Poznania:

- o ławki z oparciem i podłokietnikami:

LAW-06-CHO-UL/PL/SK/PA/TO/TZ



- o stojak rowerowy ze stali ocynkowanej niemalowanej:



- o betonowy kosz na śmieci:

KOS-03-CHO-UL/PL/SK/PA/TO/TZ



Wszystkie w/w standardy winny być aktualne na dzień realizacji projektu w terenie.

Ponadto, z uwagi na planowaną oraz istniejącą przyległą zabudowę wielorodzinną, a także liczne wnioski mieszkańców o brak miejsc postojowych dla już zrealizowanych inwestycji mieszkaniowych, w projekcie ul. Czarnucha należy przeanalizować możliwość lokalizacji równoległych ogólnodostępnych miejsc postojowych.

Naczelnik Działu
Planowania i Wykonania
Inwestycji


Załącznik:

1. Koncepcja pn.: "Rozbudowa układu drogowego dot.: Budowy układu drogowego - dróg oznaczonych wg mpzp 4KD-L, 5KD-L, przy ul. Sielawy/Czarnucha w Poznaniu" – 2 egz. zwrot

Otrzymują:

- Adresat,
- DR d/w, w/m,
- PE d/w, w/m,
- IU d/w, w/m,
- UI-E d/w, w/m,
- IPO a/a

Sprawę prowadzi:
Małgorzata Kroczyńska
tel. 61 647 72 08

IU.PS.4110.8.2021

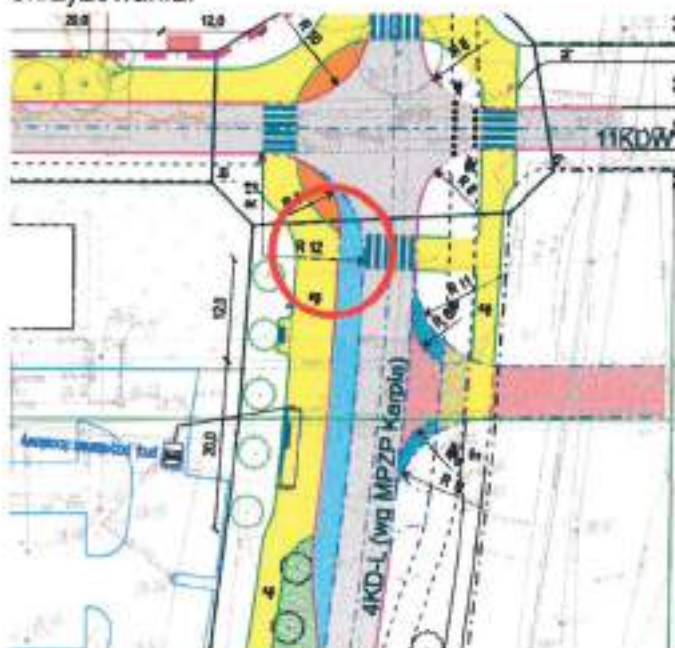
Murapol Real Estate S.A.
Michał Marciniuk
Ul. Partyzantów 49
43-300 Bielsko Biala
Przedstawiciel Inwestorów:
Muarpol Real Estate S.A., PREMIUM
PROPERTIES 5 Sp. z o.o., ATAL S.A.

Dotyczy: opracowania dokumentacji układu drogowego rejonu ul. Sielawy

W odpowiedzi na Państwa wniosek z dnia 28.10.2021r. (wpływ do ZDM dnia 28.10.2021r., l.dz. 76818), w w/w sprawie Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu, **zglasza uwagi** do projektu:

1. W zakresie organizacji i bezpieczeństwa ruchu

- Należy przedstawić opinię Miejskiego Inżyniera Ruchu.
- Należy wybudować listwowe progi zwalniające również na prostych odcinkach ulic.
- Potrzeby parkingowe należy zapewnić na terenie działki inwestora, niemniej w obliczu planowanej zabudowy mieszkaniowej należy wybudować miejsca postojowe (zatoki postojowe).
- Należy zastosować jednolite rozwiązania geometryczne zwłaszcza w obrębie tego samego skrzyżowania (10KDW / 11KDW – 4KD-L / 5KD-L).
- Zatoka autobusowa przy w/w skrzyżowaniach powinna być pełna a nie półotwarta od strony skrzyżowania.



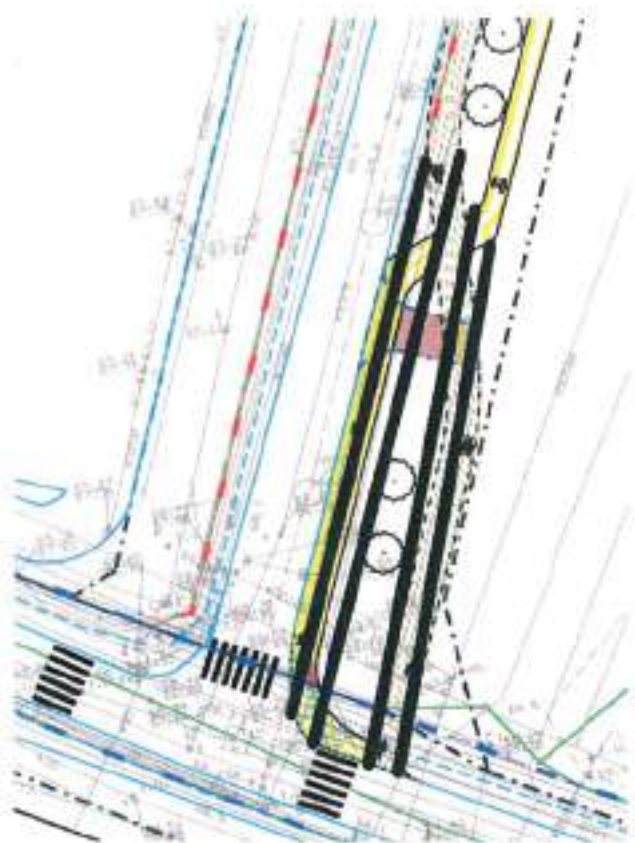
- Należy wyjaśnić zatoki na drodze 10KDW ze skrzyżowaniem 9KDW.
- Zjazdy należy wykonać o normatywnej geometrii np. poszerzenie na łukach przy 4KD-L przy skrzyżowaniu z 11KDW.

2. W zakresie infrastruktury rowerowej

- Wszystkie elementy infrastruktury (znaki, lampy itp.) muszą zachować skrajnię **0,5m** od drogi dla rowerów. Pas rozdziału pomiędzy jezdnią i DDR ma niewystarczającą szerokość na ustawienie znaków/lamp itp., aby zachować skrajnię drogi dla rowerów 0,5m. Należy zwiększyć pas rozdziału między jezdnią a DDR kosztem pasa rozdziału między DDR a chodnikiem.
- W miejscach, gdzie droga rowerowa przylega do chodnika zastosować **separację z 3 rzędów kostki łupanej** z wyjątkiem miejsc, gdzie drogę rowerową będą przecinać piesi. Zastosować oporniki po obu stronach drogi rowerowej i po zewnętrznej stronie chodnika.
- Nie należy projektować studzienek i zaworów na drodze dla rowerów.
- Na połączeniach DDR z jezdnią (przejazdy, wloty) zastosować **połączenia bezkrawężnikowe** zamiast krawężników wtopionych (Standardy Rowerowe). Nie stosować ścieku na wysokości przejazdów
- DDR należy prowadzić konsekwentnie od strony jezdni, a chodnik od strony zabudowań; projekt przewiduje wiele przeplotek DDR i chodnika, mnożąc punkty kolizji. Połączyć chodnik za DDR. Przeplotki dopuszczalne w przypadku prowadzenia DDR za przystankiem.
- Zaprojektować wyokrąglenia przy przejazdach rowerowych.
- Zaprojektować azyli dla rowerzystów wjeżdżających na DDR (4.wlot); w tym celu chodnik prowadzić na wprost.



- Włączenie DDR w ul. Karpią powinno umożliwiać wszystkie relacje skrętne. Zamienić DDR z chodnikiem, doprojektować przejazd, wąż lub kieszeń umożliwiające wjazd na DDR.



3. W zakresie przestrzeni publicznej i estetyki

- Zjazdy należy wykonać z fazowanej kostki betonowej typu „cegielka” w kolorze jasnoszarym (bez zachowania ciągłości nawierzchni chodnika).
- Na przejściach dla pieszych należy wykonać fakturowe oznakowanie nawierzchni z prefabrykatów betonowych barwionych w masie, zgodnie ze Standardami dostępności dla miasta Poznania.
- Zgodnie z Podstawowymi wytycznymi dla projektowania infrastruktury publicznego transportu zbiorowego i Standardami dostępności dla miasta Poznania należy wykonać oznaczenia fakturowe nawierzchni przystanków autobusowych.
- Oddzielenie drogi rowerowej i chodnika należy wykonać z obrzeża betonowego przy drodze rowerowej i trzech rzędów kostki granitowej lupanej 8/11.
- Latarnie uliczne należy ustawić poza przestrzenią chodnika. Słupy oświetleniowe należy wykonać zgodnie ze standardami miejskimi tj. o przekroju okrągłym, zbieżne, bez widocznych elementów mocowania u podłoża, w kolorze RAL 7042.
- Należy zmniejszyć ilość miejsc odpoczynku wzdłuż ulicy. Należy ustawić ławki w rejonie skrzyżowań z ustawieniem ich w stronę jezdni.

4. W zakresie terenów zieleni

- 4 KD-L – komasowanie pasów zieleni w celu stworzenia 1 szerszego, zamiast dwóch węższych – pobocze wsch.
- Uzbrojenie podziemne należy wprowadzić poza pasami zieleni, aby możliwe było posadzenie zieleni wysokiej.
- Nie należy projektować drzew, brak zgody na lokalizację nasadzeń rekompensujących na terenie który znajduje się w gestii ZDM lub zostanie przekazany.

5. W zakresie kanału technologicznego

- Profil kanału technologicznego: podstawowy, określony w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz.U. 2015, poz. 680), czyli profil 1x 110 mm + 3x 40 mm + 1x prefabrykowana wiązka mikrorur (co najmniej 7x12/8). W załączniku tym podane są szczegółowe wymagania techniczne.
- Kanał technologiczny powinien być zakończony maksymalnie w granicy opracowania projektowego. Projektowanym kanałem technologicznym nawiązać do istniejącego kanału technologicznego w ul. Czarnucha.
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, normami branżowymi oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumencie: „Wytyczne do projektowania i budowy infrastruktury teletechnicznej Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu”. Zaprojektowane rozwiązania techniczne i zastosowane materiały uzgodnić z ZDM.
- Ważność warunków ustala się na 12 miesięcy.

Pozostałe uwagi:

- Droga 10KDW i 10KDWx są drogami wewnętrznymi własności Spółki Murapol, ich projektowane zagospodarowanie jest tymczasowe dla zabezpieczenia tymczasowej obsługi komunikacji zbiorczej komunikacji ZTM.
- Należy dostarczyć przekroje poprzeczne - konstrukcje nawierzchni oraz przedstawienie zakresu odtworzenia nawierzchni istniejących w miejscach powiązania.
- Projektowany układ drogowy winien być zgodny z ustaleniami obowiązującego „miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru Naramowic w rejonie ulic: Rubież i Sielawy oraz linii kolejowej relacji Zieliniec – Kiekrz w Poznaniu”.

Jednocześnie tut. Zarząd informuje, iż:

1. Projekt budowlany inwestycji drogowej (uwzględniający powyższe wytyczne opracowany na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz.U z 2018 poz. 2068), winien być uzgodniony przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę inwestycji niedrogowej (z wyłączeniem już wydanych pozwoleń dla pól 15MW i 19MW).
2. Na realizację ww. inwestycji drogowej należy wystąpić (wyprzedzająco przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę, ale po uzgodnieniu projektu budowlanego) do ZDM w celu zawarcia umowy zgodnie z art. 16.2 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U z 2018 r. poz. 2068 t.j.) – w trakcie procedowania.
3. Projekt oświetlenia, opracowany na podstawie warunków technicznych wydanych przez ZDM, winien być wykonany (na koszt inwestora) i wymaga odrębnego uzgodnienia z ZDM przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę dla inwestycji drogowej.
4. Projekt odwodnienia pasa drogowego opracowany zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi w imieniu ZDM przez spółkę AQUANET S. A., winien być opracowany (na koszt inwestora) i uzgodniony z AQUANET S.A. przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę inwestycji drogowej.
5. Projekt kanału technologicznego w przebiegu projektowanej ulicy. Kanał ten winien posiadać podejścia do budynków z zakończeniem na granicy pasa drogowego. Profil kanału technologicznego: podstawowy, określony w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (dz. U. 2015, poz. 680).

6. Realizacja ww. inwestycji drogowej winna nastąpić w całości kosztem i staraniem inwestora planowanej inwestycji niedrogowej.
7. Projekt stałej organizacji ruchu wymaga zatwierdzenia przez Miejskiego Inżyniera Ruchu – na etapie uzgodnienia projektu budowlanego projektowanego układu drogowego.
8. Część podziemną budynków należy zaprojektować zgodnie z art. 43 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych dot. odległości obiektów budowlanych od krawędzi jezdni oraz zgodnie z zapisami ww. obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.
9. Pochylnia zjazdowa do garażu podziemnego musi być odsunięta od granicy pasa drogowego (cofnięta w głąb działki) na długość minimum jednego samochodu tak, by kierowca wjeżdżał na chodnik z poziomego odcinka zjazdu, co zapewni lepszą widoczność i bezpieczeństwo w ruchu kołowym i pieszym. Ponadto, brama na teren zabudowy (wjazdowa) musi być usytuowana tak, aby pojazd wjeżdżający (czekający na otwarcie ww. bramy) mógł zatrzymać się na terenie inwestora, a nie w pasie drogowym.
10. Inwestor jest zobowiązany:
 - Do uzgodnienia obsługi placu budowy (zarówno inwestycji drogowej jak i niedrogowej) przez ZDM,
 - Przez cały okres prowadzenia prac budowlanych, związanych z realizacją ww. inwestycji do utrzymania nawierzchni sąsiednich dróg, którymi będzie prowadzona obsługa placu budowy (zarówno inwestycji drogowej jak i niedrogowej) w należyтым stanie technicznym i czystości. W celu udokumentowania stanu technicznego ulic, którymi będzie odbywał się dojazd do placu budowy należy powiadomić ZDM o planowanym rozpoczęciu robót budowlanych,
 - Odtworzenia uszkodzonych nawierzchni oraz likwidacji wszystkich innych zniszczeń elementów dróg, powstałych w czasie realizacji ww. inwestycji drogowej i niedrogowej własnym kosztem i staraniem przed zakończeniem robót budowlanych związanych z inwestycją drogową. Zakres powyższego odtworzenia należy wyprzedzająco uzgodnić z ZDM.

Poprawiony projekt wraz z pisemnym ustosunkowaniem się do wyżej wymienionych uwag należy przedłożyć do tutaj Zarządu celem uzgodnienia. Projekty prosimy złożyć w minimum 3 egzemplarzach wraz z wersją elektroniczną przesłaną na adres: kmacudzinska@zdm.poznan.pl

ZDM zastrzega sobie prawo zgłaszania kolejnych uwag do następnych wersji projektowych

*dyrektora
ds. Inwestycji
Radosław Nierieński*

Załącznik:

1. Wytyczne do projektowania i budowy infrastruktury teletechnicznej Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu (ver.1.2).
2. Warunki szczegółowe zasilania nowoprojektowanego oświetlenia ulicy Śielawy w Poznaniu 19.11.2021r. UIE.476.3-73.2021, wtp/3-73/2021

Otrzymują:

1. Adresat *Murapol Real Estate S.A., ul. Partyzantów 49, 43-300 Bielsko – Biała;*
PREMIUM PROPERTIES 5 Sp. z o.o., ul. Marcina Flisa 4, 02-247 Warszawa, ATAL S.A., ul. Stawowej 27, 43-400 Cieszyń – poprzez przedstawiciela Sp. Murapol
2. IPI (29.10.2021r.), RITS (RITS.0718.164.2021), PE (PE.493.218.2021), UD (03.11.2021r.), IPO (12.11.2021r.), PZ (PZ.0718.1749.2021), RO (RO.0713.916.2021), IRI (16.11.2021r.), DR (DR.0713.1.102.2021), UI (19.11.2021r.) w/m
3. IU a/a

Sprawę prowadzi: Klaudia Macudzińska, Wydział Uzgodnień Zewnętrznych ZDM tel. 61 64 77 283

Wytyczne do projektowania i budowy infrastruktury teletechnicznej

Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu

ver. 1.2 z dnia 20 czerwca 2018 r.

Rurociągi HDPE \varnothing 40 mm powinny posiadać grubość ścianki 3,7 mm, rowkowane, z warstwą poślizgową. Rurociągi HDPE \varnothing 110 mm powinny posiadać grubość ścianki min. 5 mm, a także winny być proste, w odcinkach, jednościenne, gładkie z kielichami z uszczelnieniem. Rury polietylenowe powinny wytrzymać próbę nadciśnieniem powietrza 1 MPa w ciągu 30 min, a ubytek ciśnienia przy próbie 24 godzinnej dla ciśnienia 0,1 MPa nie powinien być większy niż 10%. Pakiet mikrorur powinien być grubościenny, prefabrykowany i zawierać co najmniej 7 mikrorur o średnicy 12/8 mm.

W przypadku przejść kanalizacją pod drogami, linią tramwajową stosować rury przepustowe polietylenowe, grubościennie RHDPep 110/6,3 zachowując min. głębokości ułożenia. Dla przejścia pod linią tramwajową zachować min. głębokość ułożenia 1,5 m od główki szyny. Dla przejść pod wjazdami i drogami zachować min. głębokość ułożenia 1,2 m. Na pozostałym terenie kanalizację układać na głębokości 0,8 (jeśli wytyczne zarządcy gruntu nie wymagają innej głębokości ułożenia). Rurociąg kablowy musi zabezpieczać zaciągnięty do niego kabel światłowodowy przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągu. W połowie głębokości wykopu powinna zostać ułożona taśma ostrzegawcza z trwałym napisem „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY” w kolorze pomarańczowym o szerokości min. 20 cm i grubości 0,3 mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm. Bezpośrednio nad kanałami technologicznymi powinna zostać ułożona taśma ostrzegawczo - lokalizacyjna z trwałym napisem „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY” w kolorze pomarańczowym o szerokości min. 20 cm i grubości 0,5 mm, z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm. Rury w gruncie powinny być prowadzone łagodnymi łukami. Prawidłowe ich ułożenie powinno zostać potwierdzone badaniami szczelności oraz kalibracją rurociągów wykonanymi po zakończeniu prac montażowych. Projektowana kanalizacja powinna umożliwiać jej wykorzystanie przez najbliższe 25-30 lat (czas żywotności poszczególnych zainstalowanych materiałów). Projekt powinien zakładać 50% zapas dla kabli w budowanej kanalizacji w momencie instalacji.

Ułożenie w gruncie rurociągu powinno być odpowiednie co do głębokości wynikającej z lokalnych warunków terenowych, uzgodnień z właścicielami gruntów oraz dysponentami innych, istniejących urządzeń infrastruktury technicznej, jednak nie mniej niż 0,8 m oraz w normatywnej odległości od innych urządzeń infrastruktury technicznej - zgodnie z zaleceniami normy ZN-96/TPSA-013.

Zamawiający wymaga normatywnego zabezpieczenia (pod względem wody i gazu) rurociągu przy wejściu kanalizacji do budynku, pomieszczenia technicznego. Kanalizacja powinna być ułożona ze spadkiem skierowanym

od budynku tak, aby woda nie propagowała się do pomieszczenia.

Rurociąg kablowy musi być wykonany z rur z polietylenu HDPE typu 40/3,7, o gęstości nie mniejszej niż 0,943 g/cm³ i o współczynniku płynięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min wg ZN-96/TPSA-017 z wewnętrzną warstwą poślizgową. Rurociąg kablowy musi zabezpieczać zaciągnięty do niego kabel światłowodowy przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągu.

Na obszarach o zwiększonym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi kabel światłowodowy musi być ułożony w rurociągu kablowym z rur o zwiększonej grubości ścianki, bądź rurociąg kablowy musi być ułożony w grubościennych rurach osłonowych lub teletechnicznej kanalizacji pierwotnej. Dopuszczalne jest wtedy zastosowanie rur typu HDPE 32/2,9. Rurociągi kablowe mogą być dodatkowo chronione przykrywkami kablowymi. Rurociąg kablowy na przejściach przez duże cieki wodne, zbiorniki i drogi musi być zbudowany tylko z jednego odcinka fabrykacyjnego. Rury przepustowe muszą być łączone w sposób szczelny.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociąg kablowy musi być uszczelniony w każdym punkcie wg ZN-96/TPSA-021, niedostępny dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabla oraz ciągów pustych.

Dla umożliwienia szczegółowej lokalizacji rurociągów kablowych (dotyczy budowy kanalizacji składającej się wyłącznie z rur RHDPE 40, 32 lub mikrorurociągów) z kablami światłowodowymi w terenie metodami elektromagnetycznymi, równoległe z rurociągiem kablowym należy ułożyć przewody elektryczne izolowane. Przewody elektryczne muszą posiadać ciągłość elektryczną na całej długości odcinków międzyzłączowych, a miejsca ich połączeń powinny być chronione przed korozją.

W studniach kablowych winny być zainstalowane pudła instalacyjne, w których należy wyprowadzać końcówki przewodów elektrycznych. Przy zasobnikach kablowych przewody elektryczne winny być wyprowadzone na słupki oznaczeniowo – pomiarowe.

Integralną częścią rurociągu kablowego są studnie i zasobniki kablowe przewidziane do instalacji osłon złączowych oraz zapasów technologicznych kabla światłowodowego. Klasa wytrzymałości studni powinna być dopasowana do miejsca montażu, lecz nie mniej niż B 125. Studnie w drogach budować, jako najazdowe z pokrywą klasy D400.

Projektowane studnie powinny być wymiaru min. SKR-2/SK-2 dla studni złączowych i podszafkowych oraz min. SKR-1 dla studni przelotowych. Doboru wytrzymałości studni i ramy/pokrywy dokonuje projektant w uwzględnieniu do warunków terenowych. Montaż rurociągów powinien być wykonany estetycznie i funkcjonalnie (min. montaż rurociągów nie powinien być wykonany w świetle wejścia do studni np. SKR-2). Ilość, rodzaj studni oraz odległości pomiędzy studniami powinny być dostosowane do profilu budowanej kanalizacji. Maksymalna

odległość pomiędzy studniami nie powinna przekraczać 100 m (dla kanalizacji budowanej z rurociągów \varnothing 110 mm), a odcinek kanalizacji powinien mieć prostoliniowy przebieg. Wysokość montażu ramy studni powinna być dostosowana do niwelety terenu wokół wybudowanej studni. Teren po prowadzonych pracach zawsze powinien być doprowadzony do stanu z przed przystąpienia do prac. W przypadku różnicy wysokości terenu, pomiędzy poziomem gruntu a poziomem studni, należy wyrównać ziemią i zagęścić teren wokół zainstalowanej ramy. Wszelkie odstępstwa od wytycznych muszą zostać uzgodnione z Zarządem Dróg Miejskich na etapie realizacji.

W miejscach gdzie nie ma możliwości montażu studni z przyczyn terenowych lub uzgodnieniowych, a istnieje konieczność wykonania złącza/zapasu należy projektować zasobniki kablowe. Zasobniki kablowe, wykonane z tworzyw sztucznych, muszą być ułożone w gruncie na głębokości min 0,7 m licząc od górnej pokrywy. Bezpośrednio nad zasobnikami kablowymi należy układać markery kablowe umożliwiające późniejszą szczegółową lokalizację zasobników kablowych. Konieczność montażu zasobnika kablowego powinna zostać każdorazowo uzgodniona z Przedstawicielem ZDM.

Wszystkie instalowane studnie kablowe muszą być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych z wykorzystaniem pokryw typu ALDAZ/PIOCH zamykanych kłódką systemową określoną przez Wydział Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa Urzędu Miasta Poznania (Abloy lub LOB), którą w uzgodnieniu z Zamawiającym dostarcza Wykonawca. Wszystkie studnie muszą być wyposażone w pokrywy z logiem Miasta Poznań lub napis MIASTO POZNAŃ oraz posiadać metalowy wywietrznik. Rama oraz pokrywa studni powinny zostać wykonane w technologii żeliwnej. W momencie zgłoszenia gotowości do odbioru prac elementy żeliwne (kołnierz ramy i obramowanie pokrywy) wszystkich studni budowanych/rozbudowywanych w ramach zadania należy pomalować farbą antykorozyjną (np. asfaltową). Osadnik studni należy uzupełnić o żwir. Typ ramy i pokrywy studni powinien być dobrany do miejsca montażu (rama wzmocniona, lekka). Niedopuszczalne jest wykonywanie dodatkowego podwyższenia pod płytę górną oraz wykonywanie skuć betonu korpusu studni w celu obniżenia wysokości studni. Poszczególne elementy żelbetowe montować z zastosowaniem na płaszczyznach połączeń szybkowiązujących zapraw o dużej wytrzymałości i odporności na działanie wód opadowych. Ilość zaprawy dobierać tak, by po montażu nastąpiło wyciśnięcie jej nadmiaru na zewnątrz i do wewnątrz studni. Przed zasypaniem wykopu należy wszystkie połączenia dodatkowo zaizolować tak jak płaszczyzny prefabrykatów.

W przypadku konieczności wykonania otworów wejściowych w innych miejscach, niż wykonane fabrycznie, należy wykonać je za pomocą wiertnicy z zastosowaniem końcówki o średnicy nieznacznie przekraczającej średnicę wprowadzanej rury. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów metodą kucia. Przestrzeń pomiędzy rurą i ścianą studni wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni.

W przypadku wprowadzenia do studni kablowej rury pierwotnej, przestrzeń studnia - rura pierwotna wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni. W przypadku wprowadzenia do studni kablowej rurociągów

kablowych z zastosowaniem krótkiego odcinka rury, jako przepustu należy przestrzeń studnia - rura przepustowa oraz przestrzeń rura przepustowa – rurociąg kablowy wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni. Do montażu wyposażenia studni, w tym pokryw zabezpieczających, stosować śruby nierdzewne.

Zасыpywanie wykopu wykonywać warstwami z zagęszczaniem do takiego stopnia zagęszczenia by można było odtworzyć nawierzchnię terenu.

W studniach gdzie przewiduje się pozostawienie zapasu kabla liniowego oraz gdzie projektuje się złącze należy zamontować stelaże zapasu STZK-2/4 lub alternatywne umożliwiające instalacje odpowiedniej długości zapasu.

Technika wykonywania robót ziemnych zależy od miejsca prowadzenia robót i rodzaju gruntu. W miejscach o dużym nasyceniu innymi instalacjami podziemnymi, w miejscach planowanych zbliżeń lub skrzyżowań z tymi instalacjami roboty należy prowadzić ręcznie w sposób uniemożliwiający uszkodzenie istniejących instalacji.

Dno wykopu przed ułożeniem rurociągu kablowego musi być wolne od kamieni, elementów metalowych, gruzu i innych zanieczyszczeń. Na tak przygotowane dno wykopu należy nanieść 10 cm warstwę piasku – wykonać tzw. podsypkę piaskową. Rury układać na głębokości 0,8m licząc od poziomu terenu. Pierwsze co najmniej 10 cm przysypania rurociągu musi być wyłącznie piaskiem. Pozostała część może zostać uzupełniona przesianym gruntem rodzimym, pozbawionym kamieni i gruzu oraz innych zanieczyszczeń.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami należy stosować osłony rur i osłony istniejących instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wyznaczony przedstawiciel Zamawiającego powinien odbierać przed zasypaniem prace ulegające zakryciu, po uprzednim zawiadomieniu od Wykonawcy.

Instalacje wewnątrz budynkowe należy wykonywać w uzgodnieniu z Właścicielem/Zarządcą danej nieruchomości. Zalecany jest montaż koryt metalowych, jeśli miejsce instalacji na to pozwala. Elementy składowe koryt kablowych powinny zostać uziemione poprzez zrównanie potencjałów poszczególnych elementów (łączniki linką zielono-żółtą min. 6 mm²) oraz uziemienie z dwóch stron konstrukcji koryta do uziomu dostępnego w budynku.

Szczegółowe wymagania techniczne dla kanału technologicznego zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21.04.2015 r. (Dz.U. 2015 poz. 680).

Dotyczy: zasilania oświetlenia ulicy Sielawy w Poznaniu.

Warunki szczegółowe zasilania nowoprojektowanego oświetlenia ulicy Sielawy w Poznaniu:

1. Do zasilania powyższego oświetlenia przewidzieć istniejącą rozdzielnicę oświetlenia drogowego SO 646 Naramowicka - zabezpieczenie przedlicznikowe 3x16A. (majątek Zarządu Dróg Miejskich). W przypadku konieczności zwiększenia wielkości zabezpieczeń przedlicznikowych, na etapie projektowania należy zgłosić potrzebę zwiększenia mocy zapotrzebowanej w ZDM.
2. Podłączenie oświetlenia wykonać jako nowy obwód oświetleniowy z SO 646. W celu wykonania przyłączenia należy wystąpić o dopuszczenie do pracy do firmy prowadzącej konserwację na majątku ZDM.
3. Do zasilania projektowanego oświetlenia zastosować min. kabel typu YAKY 4 x 25 mm².
4. Zarząd Dróg Miejskich zastrzega sobie konieczność odbioru robót zanikających.
5. W projekcie uwzględnić:
 - a) wycinkę gałęzi wokół latarni i opraw oświetleniowych,
 - b) słupy ustawić tak, aby wnęki znajdowały się od strony chodnika, lub w sposób zapewniający bezpieczne prowadzenie prac konserwacyjnych,
 - c) słupy należy posadzić tak, aby dolna krawędź wnęki słupowej znajdowała się nie mniej niż 60 cm nad poziomem terenu zniwelowanego,
 - d) fundament słupa zabezpieczyć powłoką bitumiczną,
 - e) całą projektowaną instalację usytuować na działkach stanowiących pas drogowy zarządzany przez Zarząd Dróg Miejskich.
6. Całość prac wykonać zgodnie z PBUE i PN. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić wymagania PN-91/E-05009/01 wraz z arkuszami wymienionymi w dodatku do normy.
7. Typ oświetlenia, typ słupów i opraw ustalić na etapie projektowania w ZDM.
8. Układ sieci obwodowych zaprojektować tak aby ograniczyć do minimum występowanie odcinków promieniowych (stosować połączenia rezerwowe zarówno między poszczególnymi obwodami jak również z istniejącą siecią oświetlenia drogowego).
9. Linie kablowe na mostach, wiaduktach i kładkach należy projektować tak, aby była możliwa ich eksploatacja a także wymiana, instalacje zaprojektować w sposób umożliwiający prowadzenie eksploatacji w sposób bezpieczny - zapewnić dostęp do projektowanych urządzeń,
10. Stosować osprzęt typowy i dostępny w kraju,
11. Stosować tabliczki/złącza kablowo-bezpiecznikowe umożliwiające beznarzędziowy dostęp do bezpiecznika.
12. Sieć oświetlenia drogowego zaprojektować w taki sposób, aby była możliwa jej eksploatacja z podnośnika koszowego.
13. Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia konserwatora oświetlenia o odbiorze w terminie 5-ciu dni przed proponowaną datą, oraz dostarczenia do ZDM min. 5 dni przed odbiorem dokumentacji powykonawczej, protokołów badań, zestawienia materiałów zdemontowanych i zabudowanych, dokumentacji fotograficznej prowadzonych prac (ze szczególnym uwzględnieniem prac zanikowych, w formie elektronicznej) oraz powykonawczą inwentaryzację geodezyjną urządzeń uzupełnioną o zestawienie współrzędnych punktów świetlnych w standardzie WGS84.
14. Wykonawca zobowiązany jest przed odbiorem dostarczyć plany układu drogowego z oświetleniem w wersji elektronicznej w formacie dwg poprawione powykonawczo.
15. Wszelkie pomiary kontrolne wymagają dopuszczenia przez upoważnionego pracownika firmy prowadzącej konserwację na majątku ZDM, po uprzednim uzgodnieniu terminu (tel. 606482651).
16. Projekt oświetlenia wykonać zgodnie z aktualną normą PN-EN 13201 oraz Prawem Budowlanym z uwzględnieniem wytycznych podanych w załączniku.
17. Dokumentację wykonawczą należy uzgodnić w ZDM. Przesyłając dokumentację do uzgodnienia należy przewidzieć jeden egzemplarz dla celów archiwalnych. Wraz z dokumentacją należy dostarczyć kopię dokumentacji w wersji elektronicznej w postaci plików edytowalnych (w tym plany w formacie dwg oraz obliczenia fotometryczne w formacie programu Dialux).
18. Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.
19. W przypadku likwidacji kolidujących elementów oświetlenia na majątku ZDM, materiały z demontażu dostarczyć na magazyn ZDM.
20. Ważność warunków ustala się na 2 lata od daty ich wystawienia.
21. Oświetlenie będzie stanowiło majątek Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu.

Załącznik:

Wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznań - wytyczne dla projektanta

z up. Dyrektora ZDM
mgr inż. Piotr J. Janicki
Z-ca naczelnika Wydziału Zarządzania
Infrastrukturą Drogową

Wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu - wytyczne dla projektanta

Wymagania ogólne:

1. Projektowane oświetlenie musi spełniać wymagania aktualnej normy PN-EN 13201 oraz Rozporządzenia Komisji WE nr 245/2009
2. **Oprawy oświetleniowe**
 - 2.1. projekt należy wykonać w oparciu o oprawy z źródłami światła w technologii LED (ew. inne rozwiązania po wcześniejszym uzgodnieniu)
 - 2.2. stopień ochrony komory źródła co najmniej IP65, stopień ochrony komory osprzętu co najmniej IP65
 - 2.3. dla opraw oświetlenia parkowego sprawność oprawy (L.O.R.) co najmniej 0,76, dla opraw oświetlenia drogowego sprawność oprawy (L.O.R.) co najmniej 0,85
 - 2.4. ograniczenie emisji światła emitowanego w stronę nieboskłonu (nie dotyczy iluminacji)
 - 2.5. zgodność produktu z normami PN-EN 60598, PN-EN 55015, PN-EN 61547, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3, PN-EN 62471, oraz dyrektywami LVD 2006/95/EC, EMC 2004/108/EC
 - 2.6. oprawa wyposażona w zasilacz programowany pozwalający na pomiar czasu pracy oprawy oraz zużycia energii, wyposażony w interfejs DALI oraz w uzgodnionych przypadkach w interfejs 1-10V, umożliwiający płynną regulację natężenia oświetlenia w zakresie 10-100% oraz pozwalający na zaprogramowanie godzin redukcji natężenia oświetlenia w pracy autonomicznej (min. 5 stopni redukcji), o parametrach w zakresie regulacji natężenia 40-100%: $\cos \varphi \geq 0,93$, współczynnik mocy (PF) $\lambda > 0,90$, THD $< 25\%$;
 - 2.7. oprawa przystosowana do współpracy ze sterownikiem umożliwiającym obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą w standardzie DALI oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego (OLC)
 - 2.8. w uzgodnionych przypadkach zasilacz oprawy powinien umożliwiać redukcję strumienia świetlnego również poprzez redukcję napięcia zasilania
 - 2.9. oprawa powinna być wyposażona w panel LED o trwałości co najmniej 100 000 h pracy do LM90F10 (strumień świetlny nie mniejszy niż 90% strumienia nominalnego dla min. 90% opraw)
 - 2.10. z każdej oprawy do wnęki słupowej należy wyprowadzić przewody sygnałowe do podłączenia interfejsu DALI zakończone we wnękach złączkami 2-bieg zgodnymi z wtyczkami Wago Winsto mini special (gray B-coded).
 - 2.11. oprawa musi być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła w którym każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, w celu wyeliminowania możliwości zmiany rozsyłu światła w przypadku przepalenia się którejkolwiek z diod; w takiej sytuacji zmiana może ulec jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (zachowanie równomierności oświetlenia). Panel LED musi być wyposażony w złącze, które w razie awarii powinno umożliwiać jego szybką wymianę.
 - 2.12. oprawa w I klasie ochronności (w II kl. ochronności w uzasadnionych przypadkach) wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe min. 10kV
 - 2.13. oprawy powinny zostać przez producenta oznaczone w sposób trwały napisem umieszczonym na obudowie w sposób czytelny w świetle dziennym, w miejscu widocznym z ziemi, o treści „ZDM Poznań”.
 - 2.14. wymagany stopień skompensowania mocy biemej instalacji 0,8g 0,4
 - 2.15. minimalny okres gwarancji 7 lat na wszystkie elementy oprawy w tym spadek strumienia nie większy od deklarowanego.
 - 2.16. oprawy powinny posiadać certyfikaty CE oraz wydany przez niezależne laboratorium akredytowane certyfikat ENEC
3. **Słupy oświetleniowe**
 - 3.1. spełnienie wymagań normy PN-EN 40
 - 3.2. w przypadku stosowania słupów stalowych (w tym stalowych z zewnętrzną warstwą z tworzywa sztucznego) minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 3mm
 - 3.3. w przypadku stosowania słupów aluminiowych minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 4mm, zastosowane słupy muszą być anodowane.
 - 3.4. słupy muszą posiadać możliwość mocowania we wnęce słupowej tabliczek bezpiecznikowych.
 - 3.5. jako zabezpieczenia opraw stosować we wnękach słupowych bezpieczniki topikowe o prądzie dostosowanym do mocy oprawy (2A,4A,6A)
 - 3.6. możliwość dostępu do zabezpieczeń we wnęce bez użycia narzędzi
 - 3.7. dokonać numeracji słupów $\frac{XXX}{YYY}$ gdzie : XXX- numer szafki oświetleniowej YYY- kolejny numer słupa w zasięgu
4. **Linie kablowe i szafy oświetleniowe**
 - 4.1. projektowane linie kablowe muszą spełniać wymagania normy SEP N SEP-E-004
 - 4.2. do zasilania stosować kable elektroenergetyczne o żyłach wykonanych z aluminium (w uzasadnionych przypadkach miedzianej) w powłoce i izolacji polwinilowej (YAKY) o ilości żył co najmniej 4 i przekroju poprzecznym (dla aluminium) co najmniej 25mm² (z uwagi na wytrzymałość mechaniczną).
 - 4.3. poszczególne obwody oświetleniowe powinny być rozfazowane, w przypadku instalacji 1 fazowej zastosować także kabel 4 żyłowy, którego wszystkie żyły powinny zostać podłączone pod napięcie, umożliwiającą w przyszłości dalszą rozbudowę oświetlenia. Instalacja wewnątrz SO powinna być wykonana jak dla zasilania 3-fazowego.
 - 4.4. przewidzieć montaż sterowników zastępujących zegary astronomiczne w każdej nowej SO
 - 4.5. projektować połączenia rezerwowe z sąsiednimi zasięgami oświetleniowymi
 - 4.6. wykonana nowa lub modernizowana rozdzielnica ma spełniać następujące wymagania:
 - szczelność co najmniej IP 44, II klasa ochronności
 - szafa dwudzielna – część I (pomiarowa) otwierana przez każde z zamknięć (pracownik ENEA Operator dysponujący swoim kluczem systemowym oraz serwisant dysponujący swoim kluczem systemowym) – jeżeli w warunkach przyłączenia Enea Operator określa wykonanie złącza ZKP jako zakres Enea Operator można przewidzieć montaż szafy jednodzielnej nie zawierającej części I pomiarowej, część II (zabezpieczenia obwodowej otwierana tylko przez jedno zamknięcie (serwisant dysponujący swoim kluczem systemowym).
 - przewidzieć w projektowanej bądź modernizowanej SO miejsca dla układów kompensacji mocy biemej
 - szafka oświetleniowa zaprojektowana w miejscu umożliwiającym dojazd i zaparkowanie przy szafce pojazdu serwisowego
 - jako wyposażenie standardowe SO należy przewidzieć gniazdo serwisowe, oświetlenie wnętrza, grzałkę z termostatem (o mocy do 40W) oraz kieszeń na dokumenty w formacie A4 ze schematem SO oraz schematem zasilanej z SO instalacji (zasięgiem) wydrukowanych na papierze odpornym na wilgoć z zastosowaniem techniki druku odpornej na wilgoć i temperatury -20°C do 60°C
 - 4.7. jako zabezpieczenia przedlicznikowe stosować zabezpieczenia typu BM (względnie instalacyjne ograniczniki mocy), jako zabezpieczenia obwodów stosować bezpieczniki topikowe D0x lub B1
 - 4.8. zalicznikowo w części obwodowej umieścić rozłącznik odłączający zasilanie wszystkich obwodów i faz (np. typu FR)
 - 4.9. wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabla należy przed zmontowaniem zabezpieczyć przed korozją za pomocą właściwych smarów bezkwasowych

5. Sterownik oświetlenia

5.1. Sterownik montowany w każdej szafce oświetleniowej

5.2. Parametry sterownika (zgodnie z SIWZ na montaż w Poznaniu sterowników zastępujących pracę zegarów astronomicznych)

- załączanie i wyłączenie oświetlenia zgodnie z tabelą wschodów i zachodów słońca
 - wbudowany modem GPRS z możliwością podłączenia anteny zewnętrznej
 - opcjonalnie możliwość podłączenia za pomocą innego łącza (np. światłowód, LAN)
 - możliwość podłączenia komputera serwisowego za pomocą połączenia kablowego (za pomocą łącza USB)
 - wbudowany odbiornik GPS pozwalający na określenie położenia geograficznego sterownika, oraz uwzględnianie tej informacji przy załączaniu i wyłączaniu oświetlenia
 - gniazdo do podłączenia anteny zewnętrznej GPS
 - synchronizacja czasu z zegarem astronomicznym z satelity
 - min. 2 wejścia analogowe pozwalające podłączyć czujniki (np. natężenia światła, opadów deszczu, wiatru, luminancji)
 - 12 wejść dwustanowych (np. do kontroli stanu czujnika otwarcia SO, stanu przełącznika A-O-R, detekcji stanu załączenia stycznika)
 - 2 wejścia do podłączenia czujników służących do zliczania natężenia ruchu
 - 6 wyjść umożliwiających załączanie poszczególnych obwodów w szafce
 - pomiar napięcia i prądu oraz $\cos \phi$ w poszczególnych fazach oraz mocy czynnej i zużytej energii
 - kontrola działania zabezpieczeń obwodowych, np. poprzez pomiar mocy
 - rejestracja zmierzonych wartości napięcia, prądu i $\cos \phi$ dla poszczególnych faz co 1 minutę przez okres min. 30 dni
 - kontrola zaniku fazy
 - zapamiętywanie zmian stanu wejść dwustanowych (stan, data i godzina z minutami zmiany stanu) – minimum 1000 zapisów
 - możliwość definiowania nazwy sterownika, zapamiętywanej w sterowniku, wykorzystywanej do automatycznej identyfikacji sterownika podczas obsługi serwisowej przy połączeniu komputera serwisowego bezpośrednio ze sterownikiem
 - możliwość zdefiniowania różnicy w czasie załączania poszczególnych obwodów w celu ograniczenia wielkości maksymalnego prądu rozruchowego
 - możliwość modyfikacji tabeli załączeń i wyłączeń oświetlenia (**pierwsza tabela uzgodniona z ZDM**)
 - możliwość wprowadzania offsetów dla załączania i wyłączania oświetlenia
 - możliwość zmiany offsetu przez system sterowania zdalnie w zależności od wartości natężenia oświetlenia na dedykowanych czujnikach światła
 - możliwość zdefiniowania przerwy nocnej dla każdego z 6 wyjść osobno
 - możliwość wysłania wiadomości SMS na zdefiniowane numery telefonów o zdarzeniach typu załączenie oświetlenia, wyłączenie oświetlenia, stany awaryjne (np. zanik pojedynczej lub wszystkich faz, otwarcie SO, spadek mocy pobieranej poniżej definiowanego progu, brak sygnału załączenia stycznika - indywidualnie definiowany zestaw informacji dla każdego numeru)
 - sterownik przystosowany do współpracy z przekładnikami o prądzie wtórnym 1A
- 5.3. Należy zapewnić działanie sterownika w SO przez minimum 2 godziny od momentu zaniku zasilania
- 5.4. Montowany sterownik należy doposażyć w przekładnik prądowy o prądzie pierwotnym ___A (dostosowanym do przewidywanego poboru) i wtórnym 1A. Jako zabezpieczenie zasilania sterownika zastosować zabezpieczenie S o charakterystyce B i prądzie 6A. Ponadto zamontować dwa wyłączniki krańcowe informujące o otwarciach drzwi rozdzielni. Wyłączniki krańcowe zabezpieczyć bezpiecznikiem S o charakterystyce B i prądzie 6A. Sterownik wyposażony w anteny: GPS i GPRS.
- 5.5. Należy zapewnić współpracę sterownika z systemem nadzoru zainstalowanym w ZDM.
- 5.6. Poszczególne obwody załączane indywidualnie – szczegóły należy uzgodnić z Zamawiającym.
- 5.7. Należy zapewnić minimum kontrolę otwarcia SO, kontrolę uszkodzenia zabezpieczeń (obwodowych po uzgodnieniu w ZDM), kontrolę pracy automat-wyłączone-ręka, kontrolę załączenia styczników. Szczegóły podłączenia uzgodnić w ZDM.

6. **Podstawowe parametry systemu sterowania (w przypadku instalacji z kompletnym systemem sterowania z elementami wykonawczymi w każdej oprawie):**

- Komunikacja elementów systemu z wykorzystaniem otwartego ogólnie znanego standardu przesyłania danych LonWorks zapewniającego wymiennność elementów od różnych producentów
- Możliwość regulacji mocy oraz strumienia w zakresie 100%-0%
- Nadzór nad pojedynczą oprawą
- Sterowanie manualne oraz sterowanie automatyczne
- Załączanie poszczególnych obwodów w szafce indywidualnie
- Kontrola uszkodzenia zabezpieczeń w szafce (obwodowych po wcześniejszym uzgodnieniu w ZDM)
- Sygnalizacja stanów awaryjnych
- Przesyłanie danych po sieci 230V
- Rejestracja czasu pracy lampy
- Zabezpieczenie termiczne
- Możliwość montażu układu w oprawie
- Praca w temp. min. do 120°C
- Informacja o otwarciu szafki oświetleniowej
- Informacja o otwarciu wnęki
- Informacja o otwarciu oprawy
- Czujniki natężenia ruchu (po uzgodnieniu w ZDM)
- Czujnik opadów (po uzgodnieniu w ZDM)

W przypadku zastosowania systemów sterowania po sieci zasilającej 230VAC; sygnały sterujące muszą spełniać europejską normę Cenelec.

W przypadku montażu kompletnego systemu sterowania należy umieścić w dokumentacji zapis o konieczności wykonania integracji systemu.

7. **Przekazując dokumentację do uzgodnienia, należy dostarczyć dodatkowo w wersji elektronicznej obliczenia fotometryczne zgodnie z wymaganiami szczególnymi, plany projektowanej drogi wraz z oświetleniem (lub tylko projektowanego oświetlenia jeżeli droga nie jest projektowana) w wersji edytowalnej w formacie dwg oraz opis w postaci edytowalnego pliku w formacie pdf. Materiały w wersji elektronicznej można przekazywać na nośnikach takich jak CD, DVD, pamięć flash, po wcześniejszym uzgodnieniu możliwe jest również przekazanie drogą elektroniczną.**

Wymagania szczególne:

8. Oświetlenie drogowe

- 8.1. W projekcie należy umieścić zgodny z normą dobór klasy oświetleniowej drogi oraz obliczenia fotometryczne dla oświetlenia bez redukcji oraz zredukowanego (godziny nocne). Do uzgodnienia dostarczyć również obliczenia fotometryczne w wersji elektronicznej w postaci pliku odczywanego przez ogólnodostępny program Dialux. Dane fotometryczne zastosowanych opraw muszą być ogólnodostępne na stronie WWW producenta opraw.
- 8.2. W oprawach oświetleniowych stosować źródła światła o temperaturze barwowej $4000 \leq T_b \leq 4500$ (powtarzalność T_b kolejnych opraw $\pm 100K$) o wskaźniku oddawania barw $R_a \geq 70$.

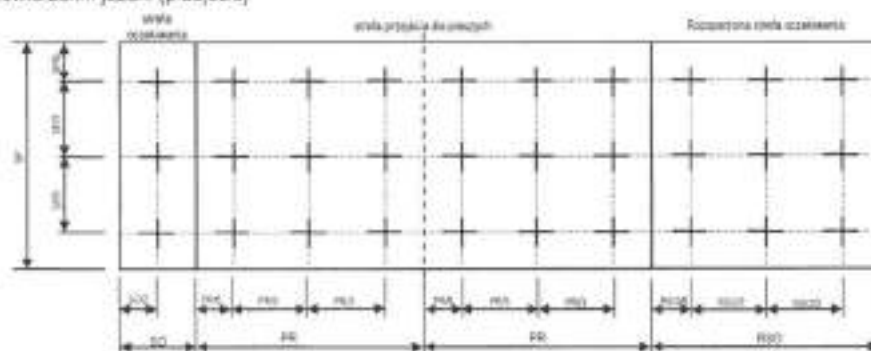
9. Oświetlenie przejść dla pieszych

- 9.1. ¹Dla uzyskania właściwych warunków oświetleniowych na przejściu dla pieszych, należy przyjąć do obliczeń prostokątne, poziome powierzchnie na wys. 1m, obejmujące cały obszar przejścia oraz strefy oczekiwania (szer. min. 1m od jezdni, w przypadku dużego natężenia ruchu pieszych należy przyjąć rozszerzoną strefę oczekiwania o szer. min. 2m), o następujących wymaganiach:

- 9.1.1. Wymagane poziomy i pionowy natężenia oświetlenia na przejściach dla pieszych oraz w strefach oczekiwania:
natężenie pionowe oznacza oświetlenie powierzchni zwróconej w stronę pojazdu zbliżającego się w kierunku pieszego poruszającego się równoległo do płaszczyzny pionowej określonej przez oś przejścia

Poziom oświetlenia drogi		Średnie pionowe natężenie oświetlenia $E_{\text{pion}} [lx]$			Równomierność całkowita $U_0 (E_{\text{min}}/E_{\text{max}})$
Luminancja $L [cd/m^2]$	Natężenie oświetlenia $E [lx]$	Strefa		maksymalne	
		przejścia	oczekiwania	strefa każda	
$1,5 \leq L$	$50 \leq E$	oświetlenie nie jest wymagane			
$1,0 \leq L < 1,5$	$30 \leq E < 50$	75	50	200	$\geq 0,4$
$0,75 \leq L < 1,0$	$20 \leq E < 30$	50	30	150	$\geq 0,4$
$0,5 \leq L < 0,75$	$10 \leq E < 20$	30	20	100	$\geq 0,4$
$L < 0,5$	$E < 10$	15	10	50	$\geq 0,4$

- 9.1.2. Siatka punktów pomiarowych dla obliczeń oraz pomiarów parametrów oświetlenia przejścia i stref oczekiwania: wysokość 1m od powierzchni jezdni (przejścia)



- 9.1.3. Oświetlenie musi oświetlać pieszych od strony nadjeżdżających pojazdów, również w strefie oczekiwania. Stosowanie oświetlenia bezpośrednio nad centralną osią przejścia jest niedozwolone.
- 9.1.4. Oświetlenie przejścia dla pieszych nie może być wyłączane w nocy.
- 9.1.5. Droga przed przejściem oraz za przejściem musi być oświetlona zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13201 w odległości min. 50m przy dozwolonej prędkości do 30km/h, 100m przy dozwolonej prędkości powyżej 30km/h do 50km/h, 150m przy dozwolonej prędkości powyżej 50km/h. Jeśli to konieczne, należy zwiększyć poziom oświetlenia drogowego.
- 9.1.6. W przypadku stosowania w oświetleniu drogowym systemów redukcji strumienia świetlnego, to oświetlenie przejścia dla pieszych przy obniżonych parametrach oświetlenia drogi, musi spełniać odpowiednie wymagania zawarte w punkcie 8.1.1.
- 9.1.7. Oświetlenie przejścia powinno być zarządzane oddzielnie.
- 9.1.8. W projekcie należy umieścić obliczenia fotometryczne dla oświetlenia przejścia (zgodnie z wymaganiami z punktu 8.1.1.) oraz jezdni w obrębie przejścia (zgodnie z wymaganiami z punktu 8.1.5.). W przypadku stosowania systemów redukcji strumienia świetlnego należy przedstawić obliczenia fotometryczne również dla oświetlenia w czasie redukcji. Do uzgodnienia dostarczyć również obliczenia fotometryczne w wersji elektronicznej w postaci pliku odczywanego przez ogólnodostępny program Dialux. Dane fotometryczne zastosowanych opraw muszą być ogólnodostępne na stronie WWW producenta opraw.
- 9.1.9. Dodatkowo po uzgodnieniu z inwestorem zaleca się w uzasadnionych sytuacjach przewidzieć montaż aktywnego znaku D-6 (przejście dla pieszych) z podświetleniem w momencie wykrycia pieszego w strefie oczekiwania oraz dodatkowych doziemnych markerów drogowych.
- 9.2. Oprawy oświetleniowe:
- 9.2.1. Oprawy o asymetrycznym rozsyłaniu światła dedykowane dla oświetlenia przejść dla pieszych.
- 9.2.2. Możliwość zmiany strumienia świetlnego oprawy również w połączeniu z aktywnymi systemami wykrywania ludzkiej aktywności.
- 9.2.3. Źródła światła o temperaturze barwowej $6000 \leq T_b \leq 6700$ (powtarzalność temperatury barwowej kolejnych opraw $\pm 100K$) o wskaźniku oddawania barw $R_a \geq 70$.

¹ Opracowano na podstawie: Górczewska M. Oświetlenie LED - nie „wszystko jasne”, XI Konferencja Oświetlenia Drogowego – Sposoby Zarządzania Systemami Oświetlenia, Jachranka 2017.

IPO.412.50.1.2020

Poznań, dnia 04 czerwca 2020 r.

SKA Projekt
Krzysztof Sobolewski
Ul. Marcelińska 4a/10
60-801 Poznań

Dotyczy: opracowania dokumentacji na etapie koncepcji pn.: "Rozbudowa układu drogowego dot.: Budowy układu drogowego - dróg oznaczonych wg mpzp 4KD-L, 5KD-L przy ul. Sielawy/Czarnucha w Poznaniu" – prośba o materiały.
Wasze pismo: e-mail – z dnia 28.05.2020r.

W nawiązaniu do w/w pisma Zarząd Dróg Miejskich przekazuje posiadane materiały dla terenu Naramowic w rejonie ul. Czarnucha i Nowej Stoińskiego w zakresie kanalizacji deszczowej oraz układu drogowego:

- Budowa ul. Nowej Naramowickiej w Poznaniu oraz związanego z nią układu komunikacyjnego część „Budowa ul. Nowej Stoińskiego w Poznaniu od ul. Naramowickiej do ul. 2KL oraz ul. 2KL wraz z budową kolektora deszczowego” opracowanie zostało wykonane w 2014r. – wykonane przez BBF sp. z o.o.,
- Studium Programowo – przestrzenne wykonane przez „Jagabudex- projekt” dla „Rejonu położonego pomiędzy ulicami Lechicka, Naramowicka, Jasna Rola oraz torami kolejowymi i rzeką Wartą w Poznaniu” – należy zwrócić uwagę, że na mapie mogą pojawić się błędy odnośnie średnicy jak i długości kanałów w stosunku do obliczeń.

Z uwagi, że powyższe opracowania zostały wykonane w latach 2007-2014 stanowią jedynie wytyczne i wymagają zweryfikowania i uaktualnienia, aby były zgodne z obowiązującymi przepisami.

Jednocześnie przekazujemy warunki techniczne dla oświetlenia. Ponadto informujemy, że obecnie Inwestor (Novaform) zabudowy wielorodzinnej przy ul. Czarnucha, wykonuje projekt oświetlenia, który zakłada budowę nowej skrzynki elektrycznej dla tego oświetlenia. Projektowane dalsze oświetlenie mogłoby być zasilane z tego punktu.

Załącznik:

1. Płyta CD
2. „Wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu - wytyczne dla projektanta”,

Otrzymują:

- Adresat,
- IPO a/a

Sprawę prowadzi:
Małgorzata Kroczyńska
tel. 61 647 72 08



Z-ca Naczelnika Wydziału
Planowania i Opłiwiania
mgr inż. Karolina Adamczak-Bondyrs



Wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu - wytyczne dla projektanta

Wymagania ogólne:

1. Projektowane oświetlenie musi spełniać wymagania aktualnej normy PN-EN 13201 oraz Rozporządzenia Komisji WE nr 245/2009
2. **Oprawy oświetleniowe**
 - 2.1. projekt należy wykonać w oparciu o oprawy z źródłami światła w technologii LED (ew. inne rozwiązania po wcześniejszym uzgodnieniu)
 - 2.2. stopień ochrony komory źródła co najmniej IP65, stopień ochrony komory osprzętu co najmniej IP65
 - 2.3. dla opraw oświetlenia parkowego sprawność oprawy (L.O.R.) co najmniej 0,76, dla opraw oświetlenia drogowego sprawność oprawy (L.O.R.) co najmniej 0,85
 - 2.4. ograniczenie emisji światła emitowanego w stronę nieboskłonu (nie dotyczy iluminacji)
 - 2.5. zgodność produktu z normami PN-EN 60598, PN-EN 55015, PN-EN 61547, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3, PN-EN 62471, oraz dyrektywami LVD 2006/95/EC, EMC 2004/108/EC
 - 2.6. oprawa wyposażona w zasilacz programowany pozwalający na pomiar czasu pracy oprawy oraz zużycia energii, wyposażony w interfejs DALI oraz w uzgodnionych przypadkach w interfejs 1-10V, umożliwiający płynną regulację natężenia oświetlenia w zakresie 10-100% oraz pozwalający na zaprogramowanie godzin redukcji natężenia oświetlenia w pracy autonomicznej (min. 5 stopni redukcji), o parametrach w zakresie regulacji natężenia 40-100%; $\cos \phi \geq 0,93$, współczynnik mocy (PF) $\lambda > 0,90$, THD < 25%;
 - 2.7. oprawa przystosowana do współpracy ze sterownikiem umożliwiającym obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą w standardzie DALI oraz redukcję mocy i strumienia (OLC)
 - 2.8. w uzgodnionych przypadkach zasilacz oprawy powinien umożliwiać redukcję strumienia świetlnego również poprzez redukcję napięcia zasilania
 - 2.9. oprawa powinna być wyposażona w panel LED o trwałości co najmniej 100 000 h pracy do LM90F10 (strumień świetlny nie mniejszy niż 90% strumienia nominalnego dla min. 90% opraw)
 - 2.10. z każdej oprawy do wnęki słupowej należy wyprowadzić przewody sygnałowe do podłączenia interfejsu DALI zakończone we wnękach złączkami 2-bieg, zgodnymi z wtyczkami Wago Winsto mini special (gray B-coded).
 - 2.11. oprawa musi być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła w którym każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, w celu wyeliminowania możliwości zmiany rozsyłu światła w przypadku przepalenia się którejś diody; w takiej sytuacji zmianie może ulec jedynie strumień światła emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (zachowanie równomierności oświetlenia). Panel LED musi być wyposażony w złącza, które w razie awarii powinno umożliwiać jego szybką wymianę
 - 2.12. oprawa w I klasie ochronności (w II kl. ochronności w uzasadnionych przypadkach) wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe min. 10kV
 - 2.13. oprawy powinny zostać przez producenta oznaczone w sposób trwały napisem umieszczonym na obudowie w sposób czytelny w świetle dziennym, w miejscu widocznym z ziemi, o treści „ZDM Poznań”.
 - 2.14. wymagany stopień skompensowania mocy bierniej instalacji $\cos \phi \leq 0,4$
 - 2.15. minimalny okres gwarancji 7 lat na wszystkie elementy oprawy w tym spadek strumienia nie większy od deklarowanego.
 - 2.16. oprawy powinny posiadać certyfikaty CE oraz wydany przez niezależne laboratorium akredytowane certyfikat ENEC
3. **Słupy oświetleniowe**
 - 3.1. spełnienie wymagań normy PN-EN 40
 - 3.2. w przypadku stosowania słupów stalowych (w tym stalowych z zewnętrzną warstwą z tworzywa sztucznego) minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 3mm
 - 3.3. w przypadku stosowania słupów aluminiowych minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 4mm, zastosowane słupy muszą być anodowane.
 - 3.4. słupy muszą posiadać możliwość mocowania we wnęce słupowej tabliczek bezpiecznikowych.
 - 3.5. jako zabezpieczenia opraw stosować we wnękach słupowych bezpieczniki topikowe o prądzie dostosowanym do mocy oprawy (2A,4A,6A)
 - 3.6. możliwość dostępu do zabezpieczeń we wnęce bez użycia narzędzi
- 3.7. dokonać numeracji słupów $\begin{matrix} XXX \\ YYY \end{matrix}$ gdzie : XXX- numer szafki oświetleniowej YYY- kolejny numer słupa w zasięgu
4. **Linie kablowe / szafy oświetleniowe**
 - 4.1. projektowane linie kablowe muszą spełniać wymagania normy SEP N SEP-E-004
 - 4.2. do zasilania stosować kable elektroenergetyczne o żyłach wykonanych z aluminium (w uzasadnionych przypadkach miedziane) w powłoce i izolacji poliwinitowej (YAKY) o ilości żył co najmniej 4 i przekroju poprzecznym (dla aluminium) co najmniej 25mm² (z uwagi na wytrzymałość mechaniczną).
 - 4.3. poszczególne obwody oświetleniowe powinny być rozfazowane, w przypadku instalacji 1 fazowej zastosować także kabel 4 żyłowy, którego wszystkie żyły powinny zostać podłączone pod napięcie, umożliwiającą w przyszłości dalszą rozbudowę oświetlenia. Instalacja wewnątrz SO powinna być wykonana jak dla zasilania 3-fazowego.
 - 4.4. przewidzieć montaż sterowników zastępujących zegary astronomiczne w każdej nowej SO
 - 4.5. projektować połączenia rezerwowe z sąsiednimi zasięgami oświetleniowymi
 - 4.6. wykonana nowa lub modernizowana rozdzielnica ma spełniać następujące wymagania:
 - szczelność co najmniej IP 44, II klasa ochronności
 - szafa dwudzielna – część I (pomiarowa) otwierana przez każde z zamknięć (pracownik ENEA Operator dysponujący swoim kluczem systemowym oraz serwisant dysponujący swoim kluczem systemowym) – jeżeli w warunkach przyłączenia Enea Operator określa wykonanie złącza ZKP jako zakres Enea Operator można przewidzieć montaż szafy jednodzielnej nie zawierającej części I pomiarowej, część II (zabezpieczenia obwodowe) otwierana tylko przez jedno zamknięcie (serwisant dysponujący swoim kluczem systemowym).
 - przewidzieć w projektowanej bądź modernizowanej SO miejsca dla układów kompensacji mocy bierniej
 - szafka oświetleniowa zaprojektowana w miejscu umożliwiającym dojazd i zaparkowanie przy szafce pojazdu serwisowego
 - jako wyposażenie standardowe SO należy przewidzieć gniazdo serwisowe, oświetlenie wnętrza, grzałkę z termostatem (o mocy do 40W) oraz kieszeń na dokumenty w formacie A4 ze schematem SO oraz schematem zasilanej z SO instalacji (zasięgiem) wydrukowanych na papierze odpornym na wilgoć z zastosowaniem techniki druku odpornej na wilgoć i temperatury -20°C do 60°C
 - 4.7. jako zabezpieczenia przedlicznikowe stosować zabezpieczenia typu BM (względnie instalacyjne ograniczniki mocy), jako zabezpieczenia obwodów stosować bezpieczniki topikowe D0r lub B1
 - 4.8. zalicznikowo w części obwodowej umieścić rozłącznik odłączający zasilanie wszystkich obwodów i faz (np. typu FR)
 - 4.9. wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabla należy przed zmontowaniem zabezpieczyć przed korozją za pomocą właściwych smarów bezkwasowych

5. Sterownik oświetlenia

5.1. Sterownik montowany w każdej szafce oświetleniowej

5.2. Parametry sterownika (zgodnie z SIWZ na montaż w Poznaniu sterowników zastępujących pracę zegarów astronomicznych)

- załączanie i wyłączanie oświetlenia zgodnie z tabelą wschodów i zachodów słońca
- wbudowany modem GPRS z możliwością podłączenia anteny zewnętrznej
- opcjonalnie możliwość podłączenia za pomocą innego łącza (np. światłowód, LAN)
- możliwość podłączenia komputera serwisowego za pomocą połączenia kablowego (za pomocą łącza USB)
- wbudowany odbiornik GPS pozwalający na określenie położenia geograficznego sterownika, oraz uwzględnianie tej informacji przy załączaniu i wyłączaniu oświetlenia
- gniazdo do podłączenia anteny zewnętrznej GPS
- synchronizacja czasu z zegarem astronomicznym z satelity
- min. 2 wejścia analogowe pozwalające podłączyć czujniki (np. natężenia światła, opadów deszczu, wiatru, luminancji)
- 12 wejść dwustanowych (np. do kontroli stanu czujnika otwarcia SO, stanu przelącznika A-O-R, detekcji stanu załączania stycznika)
- 2 wejścia do podłączenia czujników służących do zliczania natężenia ruchu
- 6 wyjść umożliwiających załączanie poszczególnych fazach oraz mocy czynnej i zużytej energii
- pomiar napięcia i prądu oraz $\cos \varphi$ w poszczególnych fazach
- kontrola działania zabezpieczeń obwodowych, np. poprzez pomiar mocy
- rejestracja zmierzonych wartości napięcia, prądu i $\cos \varphi$ dla poszczególnych faz co 1 minutę przez okres min. 30 dni
- kontrola zaniku fazy
- zapamiętywanie zmian stanu wejść dwustanowych (stan, data i godzina z minutami zmiany stanu) – minimum 1000 zapisów
- możliwość definiowania nazwy sterownika, zapamiętywanej w sterowniku, wykorzystywanej do automatycznej identyfikacji sterownika podczas obsługi serwisowej przy połączeniu komputera serwisowego bezpośrednio ze sterownikiem
- możliwość zdefiniowania różnicy w czasie załączania poszczególnych obwodów w celu ograniczenia wielkości maksymalnego prądu rozruchowego
- możliwość modyfikacji tabeli załączeń i wyłączeń oświetlenia (**pierwsza tabela uzgodniona z ZDM**)
- możliwość wprowadzania offsetów dla załączania i wyłączania oświetlenia
- możliwość zmiany offsetu przez system sterowania zdalnie w zależności od wartości natężenia oświetlenia na dedykowanych czujnikach światła
- możliwość zdefiniowania przerwy nocnej dla każdego z 6 wyjść osobno
- możliwość wysłania wiadomości SMS na zdefiniowane numery telefonów o zdarzeniach typu załączenie oświetlenia, wyłączenie oświetlenia, stany awaryjne (np. zanik pojedynczej lub wszystkich faz, otwarcie SO, spadek mocy pobieranej poniżej definiowanego progu, brak sygnału załączenia stycznika – indywidualnie definiowany zestaw informacji dla każdego numeru)
- sterownik przystosowany do współpracy z przekładnikami o prądzie wtórnym 1A

5.3. Należy zapewnić działanie sterownika w SO przez minimum 2 godziny od momentu zaniku zasilania

5.4. Montowany sterownik należy doposażyć w przekładnik prądowy o prądzie pierwotnym ___A (dostosowanym do przewidywanego poboru) i wtórnym 1A. Jako zabezpieczenie zasilania sterownika zastosować zabezpieczenie S o charakterystyce B i prądzie 6A. Ponadto zamontować dwa wyłączniki krańcowe informujące o otwarciach drzwi rozdzielni. Wyłączniki krańcowe zabezpieczyć bezpiecznikiem S o charakterystyce B i prądzie 6A. Sterownik wyposażony w anteny: GPS i GPRS.

5.5. Należy zapewnić współpracę sterownika z systemem nadzoru zainstalowanym w ZDM

5.6. Poszczególne obwody załączane indywidualnie – szczegóły należy uzgodnić z Zamawiającym.

5.7. Należy zapewnić minimum kontrolę otwarcia SO, kontrolę uszkodzenia zabezpieczeń (obwodowych po uzgodnieniu w ZDM), kontrolę pracy automat-wyłączono-ręka, kontrolę załączenia styczników. Szczegóły podłączenia uzgodnić w ZDM.

6. **Podstawowe parametry systemu sterowania (w przypadku instalacji z kompletnym systemem sterowania z elementami wykonawczymi w każdej oprawie):**

- Komunikacja elementów systemu z wykorzystaniem otwartego ogólnie znanego standardu przesyłania danych LonWorks zapewniającego wymierność elementów od różnych producentów
- Możliwość regulacji mocy oraz strumienia w zakresie 100%-0%
- Nadzór nad pojedynczą oprawą
- Sterowanie manualne oraz sterowanie automatyczne
- Załączanie poszczególnych obwodów w szafce indywidualnie
- Kontrola uszkodzenia zabezpieczeń w szafce (obwodowych po wcześniejszym uzgodnieniu w ZDM)
- Sygnalizacja stanów awaryjnych
- Przesyłanie danych po sieci 230V
- Rejestracja czasu pracy lampy
- Zabezpieczenie termiczne
- Możliwość montażu układu w oprawie
- Praca w temp. min. do 120°C
- Informacja o otwarciu szafki oświetleniowej
- Informacja o otwarciu wnęki
- Informacja o otwarciu oprawy
- Czujniki natężenia ruchu (po uzgodnieniu w ZDM)
- Czujnik opadów (po uzgodnieniu w ZDM)

W przypadku zastosowania systemów sterowania po sieci zasilającej 230VAC, sygnały sterujące muszą spełniać europejską normę Cenelec.

W przypadku montażu kompletnego systemu sterowania należy umieścić w dokumentacji zapis o konieczności wykonania integracji systemu.

7. **Przekazując dokumentację do uzgodnienia, należy dostarczyć dodatkowo w wersji elektronicznej obliczenia fotometryczne zgodnie z wymaganiami szczególnymi, plany projektowanej drogi wraz z oświetleniem (lub tylko projektowanego oświetlenia jeżeli droga nie jest projektowana) w wersji edytowalnej w formacie dwg oraz opis w postaci edytowalnego pliku w formacie pdf. Materiały w wersji elektronicznej można przekazywać na nośnikach takich jak CD, DVD, pamięć flash, po wcześniejszym uzgodnieniu możliwe jest również przekazanie drogą elektroniczną.**

Wymagania szczególne:

8. Oświetlenie drogowe

- 8.1. W projekcie należy umieścić zgodny z normą dobór klasy oświetleniowej drogi oraz obliczenia fotometryczne dla oświetlenia bez redukcji oraz zredukowanego (godziny nocne). Do uzgodnienia dostarczyć również obliczenia fotometryczne w wersji elektronicznej w postaci pliku odczytywanego przez ogólnodostępny program Dialux. Dane fotometryczne zastosowanych opraw muszą być ogólnodostępne na stronie WWW producenta opraw.
- 8.2. W oprawach oświetleniowych stosować źródła światła o temperaturze barwowej $4000 \leq T_b \leq 4500$ (powtarzalność T_b kolejnych opraw $\pm 100K$) o wskaźniku oddawania barw $R_{aa} \geq 70$.

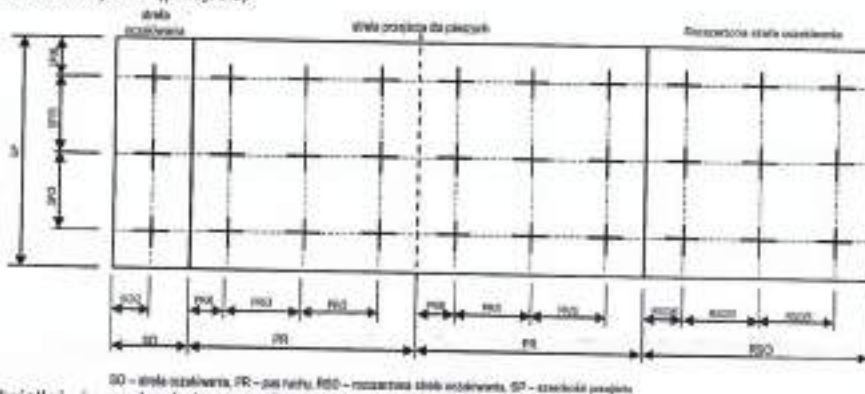
9. Oświetlenie przejść dla pieszych

- 9.1. Dla uzyskania właściwych warunków oświetleniowych na przejściu dla pieszych, należy przyjąć do obliczeń prostokątne, poziome powierzchnie na wys. 1m, obejmujące cały obszar przejścia oraz strefy oczekiwania (szer. min. 1m od jezdni; w przypadku dużego natężenia ruchu pieszych należy przyjąć rozszerzoną strefę oczekiwania o szer. min. 2m), o następujących wymaganiach:

- 9.1.1. Wymagane poziomy pionowe natężenia oświetlenia na przejściach dla pieszych oraz w strefach oczekiwania: natężenie pionowe oznacza oświetlenie powierzchni zwłoczonej w stronę pojazdu zbliżającego się w kierunku pieszego poruszającego się równoległe do płaszczyzny pionowej określonej przez osi przejścia

Poziom oświetlenia drogi		Średnie pionowe natężenie oświetlenia E_{vz} [lx]		Równomierność całkowita	
Luminancja L [cd/m ²]	Natężenie oświetlenia E [lx]	Strefa			
		przejścia	oczekiwania	strefa każda	U_0 (E_{min}/E_{max})
$1,5 \leq L$	$50 \leq E$	oświetlenie nie jest wymagane			
$1,0 \leq L < 1,5$	$30 \leq E < 50$	75	50	200	$\geq 0,4$
$0,75 \leq L < 1,0$	$20 \leq E < 30$	50	30	150	$\geq 0,4$
$0,5 \leq L < 0,75$	$10 \leq E < 20$	30	20	100	$\geq 0,4$
$L < 0,5$	$E < 10$	15	10	50	$\geq 0,4$

- 9.1.2. Siatka punktów pomiarowych dla obliczeń oraz pomiarów parametrów oświetlenia przejścia i stref oczekiwania: wysokość 1m od powierzchni jezdni (przejścia)



- 9.1.3. Oświetlenie musi oświetlać pieszych od strony nadjeżdżających pojazdów, również w strefie oczekiwania. Stosowanie oświetlenia bezpośrednio nad centralną osią przejścia jest niedozwolone.
- 9.1.4. Oświetlenie przejścia dla pieszych nie może być wyłączane w nocy.
- 9.1.5. Droga przed przejściem oraz za przejściem musi być oświetlona zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13201 w odległości min. 50m przy dozwolonej prędkości do 30km/h, 100m przy dozwolonej prędkości powyżej 30km/h do 50km/h, 150m przy dozwolonej prędkości powyżej 50km/h. Jeśli to konieczne, należy zwiększyć poziom oświetlenia drogowego.
- 9.1.6. W przypadku stosowania w oświetleniu drogowym systemów redukcji strumienia świetlnego, to oświetlenie przejścia dla pieszych przy obniżonych parametrach oświetlenia drogi, musi spełniać odpowiednie wymagania zawarte w punkcie 8.1.1.
- 9.1.7. Oświetlenie przejścia powinno być załączane oddzielnie.
- 9.1.8. W projekcie należy umieścić obliczenia fotometryczne dla oświetlenia przejścia (zgodnie z wymaganiami z punktu 8.1.1.) oraz jezdni w obrębie przejścia (zgodnie z wymaganiami z punktu 8.1.5.). W przypadku stosowania systemów redukcji strumienia świetlnego należy przedstawić obliczenia fotometryczne również dla oświetlenia w czasie redukcji. Do uzgodnienia dostarczyć również obliczenia fotometryczne w wersji elektronicznej w postaci pliku odczytywanego przez ogólnodostępny program Dialux. Dane fotometryczne zastosowanych opraw muszą być ogólnodostępne na stronie WWW producenta opraw.
- 9.1.9. Dodatkowo po uzgodnieniu z inwestorem zaleca się w uzasadnionych sytuacjach przewidzieć montaż aktywnego znaku D-6 (przejście dla pieszych) z podświetleniem w momencie wykrycia pieszego w strefie oczekiwania oraz dodatkowych dociemnych markerów drogowych.
- 9.2. Oprawy oświetleniowe:
- 9.2.1. Oprawy o asymetrycznym rozsyłe światła dedykowane dla oświetlenia przejść dla pieszych.
- 9.2.2. Możliwość zmiany strumienia świetlnego oprawy również w połączeniu z aktywnymi systemami wykrywania ludzkiej aktywności.
- 9.2.3. Źródła światła o temperaturze barwowej $6000 \leq T_b \leq 6700$ (powtarzalność temperatury barwowej kolejnych opraw $\pm 100K$) o wskaźniku oddawania barw $R_{aa} \geq 70$.

¹ Opracowano na podstawie: Górczewska M. Oświetlenie LED - nie „mizyżko jasno”, XI Konferencja Oświetlenia Drogowego – Sposoby Zarządzania Systemami Oświetlenia, Jachranka 2017.

6. OPIS TECHNICZNY – OŚWIETLENIE ULICZNE

Przedmiot projektu

Przedmiotem opracowania jest budowa oświetlenia w ciągu ul. Sielawy (9KD-Lt), Czarnucha (4KD-L), Mleczarskiej (4KD-L) oraz dróg i ciągów ozn. wg obowiązujących MPZP jako 10KDW, 9KDW, 5KD-L 7KDWx 10KDWx wg oznaczeń obowiązujących MPZP w ramach inwestycji dot. rozbudowy istn. układu drogowego w rejonie ul. Sielawy/Czarnucha/Karpia w Poznaniu.

Inwestor Zastępczy: Murapol Real Estate S.A.
ul. Partyzantów 49
43-300 Bielsko-Biała

Zleceniodawca dokumentacji: Murapol Architects Drive S.A.
ul. Partyzantów 49
43-300 Bielsko-Biała

Biuro projektowe: SKa Projekt
Krzysztof Sobolewski
ul. Marcelińska 4a/10;
60-801 Poznań

Podstawa opracowania

Projekt został opracowany na podstawie:

- wizji lokalnej,
- istniejącego układu zasilania,
- sytuacji drogowej,
- w nawiązaniu do rozwiązań oświetlenia ulicznego wg projektu dot.: Przedłużenia ul. Czarnucha na potrzeby wykonania inwestycji - parkingu przy ul. Sielawy/Czarnucha w dzielnicy Naramowice w Poznaniu (opracowanie maj 2020) Inwestor: Novaform Naramowice, ul. Tylne Chwaliszewo 23, 61-103 Poznań
- warunków i wytycznych określonych przez gestora sieci - Zarządu Dróg Miejskich - w odniesieniu do dróg publicznych
- warunków i wytycznych określonych przez właściciela działek - w odniesieniu do dróg wewnętrznych
- warunków i założeń wynikających z obowiązujących Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego - dla obszaru Naramowic w rejonie ulic: Rubież i Sielawy oraz linii kolejowej relacji Zieliniec – Kiekrz w Poznaniu (zatwierdzonego UCHWAŁĄ NR XX/256/VII/2015 RADY MIASTA POZNANIA z dnia 17 listopada 2015r.) - obszaru „Naramowice - ul. Karpią” w Poznaniu zatwierdzonego UCHWAŁĄ NR LII/692/V/2009 RADY MIASTA POZNANIA z dnia 7 kwietnia 2009r.

a także obowiązujących norm i przepisów m.in.:

- rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (§ 109.1 pkt 2, 6, 7, § 109.4 pkt 1, § 109.6);
- rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (§ 287.1 pkt 3a);
- PKN-CEN/TR 13201-1: 2016 Oświetlenie dróg – Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klasy oświetlenia,
- PN-EN 13201-2:2016 Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania eksploatacyjne,
- PN-EN 13201-3:2016 Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych,
- PN-EN 13201-4:2016 Oświetlenie dróg – Część 4: Metody efektywności oświetlenia,
- PN-EN 13201-5:2016 Oświetlenie dróg – Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej

Dane elektroenergetyczne

- napięcie zasilania 3x230V, 50Hz,
- współczynnik zapotrzebowania 1,0,
- dopuszczalny spadek napięcia 5%,
- układ sieci zasilającej TN-C,
- układ instalacji TN-C-S,
- dodatkowa ochrona od porażień: nn – szybkie wyłączenie zasilania 5s – dla sieci zasilającej.

Dobór klasy oświetleniowej – Jezdnie

Klasa oświetleniowa:

$$M = 6 - VMS = 6 - 0 = 6$$

Wybrano klasę oświetleniową M6.

Powyższe klasy oświetleniowe zostały dobrane zgodnie z procedurą zawartą w raporcie PN-CEN/TR 13201-1:2016, na podstawie analizy danych zawartych w tabeli poniżej.

Parametr	Opcje	Opis	VW
Prędkość	Umiarkowana	$v_{max} = 50 \text{ km/h}$	-1
Natężenie Ruchu	Umiarnowane		0
Rodzaj ruchu	Tylko motorowy		0
Rozdzielenie jezdni	Nie		1
Zaparkowane pojazdy	Nie		0
Luminancja otoczenia	Średnia	normalna sytuacja	0
Poprowadzenie wzrokowe	Łatwe		0
SUMA VWS			0

Dobór klasy oświetleniowej – Ścieżka rowerowa

Klasa oświetleniowa:

$$P = 6 - VMS = 6 - 1 = 5$$

Wybrano klasę oświetleniową P5.

Powyższe klasy oświetleniowe zostały dobrane zgodnie z procedurą zawartą w raporcie PN-CEN/TR 13201-1:2016, na podstawie analizy danych zawartych w tabeli poniżej.

Parametr	Opcje	Opis	VW
Prędkość	Niska	$v \leq 40 \text{ km/h}$	1
Natężenie Ruchu	Umiarkowane		0
Rodzaj ruchu	Ruch Rowerowy		0
Zaparkowane pojazdy	Nie		0
Luminancja otoczenia	Średnia	normalna sytuacja	0
Rozpoznawanie twarzy	Niekonieczne		0
SUMA VWS			1

* - zmiany wartości VW w godzinach nocnych

Dobór klasy oświetleniowej – Chodnik

Klasa oświetleniowa:

$$P = 6 - VMS = 6 - 0 = 6$$

Wybrano klasę oświetleniową P6.

Powyższe klasy oświetleniowe zostały dobrane zgodnie z procedurą zawartą w raporcie PN-CEN/TR 13201-1:2016, na podstawie analizy danych zawartych w tabeli poniżej.

Parametr	Opcje	Opis	VW
Prędkość	Bardzo niskie		0
Natężenie Ruchu	Umiarkowane		0
Rodzaj ruchu	Piesi		0
Zaparkowane pojazdy	Nie		0
Luminancja otoczenia	Średnia	normalna sytuacja	0
Rozpoznawanie twarzy	Niekonieczne		0
SUMA VWS			1

* - zmiany wartości VW w godzinach nocnych

Dobór klasy oświetleniowej – przejścia dla pieszych.

Na podstawie „Wymagań stawianych nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu – wytyczne dla projektanta” dobrano podklasę oświetleniową PC:

Oświetlenie jezdni		Oświetlenie przejścia dla pieszych					
Wartości przed i za przejściem		Poziom w klasie PC	Płaszczyzna pionowa		Płaszczyzna pozioma		Punkty ABCDEF
Poziom w klasie M	L _{śr} [cd/m ²] (min)		E _{vśr} [lx] (min)	U _{0v} [-] (min)	E _{vśr} [lx] (min)	U _{0h} [-] (min)	E _{vmin} [lx] (min)
M1	2,00	Brak konieczności stosowania rozwiązań dedykowanych					
M2	1,50	PC1	75	0,35	75	0,4	5,0
M3	1,00	PC2	50	0,35	50	0,4	4,0
M4	0,75	PC3	35	0,35	35	0,4	4,0
M5	0,50	PC4	25	0,35	25	0,4	3,0
M6	0,30	PC5	15	0,35	15	0,4	2,0

Dla przejść dla pieszych wybrano klasę oświetleniową PC5.

Dobór klasy oświetleniowej – droga pożarowa 7KDWx

Na podstawie normy PN-EN 12464-2 przyjęto wymagania dla obszarów normalnego ruchu pojazdów (pojazdy uprzywilejowane) – E_m=20lx, U₀=0,4

Potwierdzeniem spełnienia wymogów parametrów oświetleniowych dobranych klas stanowi plik wynikowy programu Dialux dołączony w formie załącznika.

UWAGA: mimo obliczeń oświetleniowych wykonanych na oprawie w większej obudowie BGP282 należy zastosować oprawy w mniejszej obudowie BGP281. Wyniki obliczeń nie ulegną zmianie. Zmniejszenie obudowy wynika z zastosowanych opraw BGP281 w ciągu ulic, które wejdą w

zarząd ZDM. Oprawy doświetlające przejścia dla pieszych nie powinny mieć korpusów większych od opraw oświetlających pas drogowy.

Zasilanie projektowanej sieci oświetlenia

Zasilanie dla projektowanego oświetlenia zrealizowane zostanie z dwóch miejsc przyłączenia:

- w ciągu ulicy Czarnucha – z projektowanego obwodu oświetleniowego realizowanego na zlecenie Novaform Naramowice wg odrębnego opracowania (lampa nr 1/4) - w odniesieniu do dróg publicznych będących w stanie istniejącym lub w przyszłości w administracji Zarządu Dróg Miejskich,
- z projektowanej szafki sterowania oświetleniem posadowionej na dz. 513/11 stycznie obok proj. wg odrębnego opracowania szafki sterowania oświetleniem TOZ - w odniesieniu do dróg wewnętrznych tj. 7KDWx, 10DWx, 10KDW, 9KDW wg oznaczeń MPZP.

Całość projektowanej sieci oświetleniowej wykonać kablem YAKY 4x25mm². Latarnie zasilać naprzemiennie różnymi żyłami kabla (co trzecia latarnia w tej samej żyłce) w celu równomiernego rozłożenia obciążenia.

Projektowana sieć oświetleniowa realizowana będzie w dwóch etapach, których zakresy przedstawiono na rysunkach nr 2.1, 2.2, 2.3, 3.

Obudowa ZK-1 wykonana z tworzywa **termoutwardzalnego** SMC o stopniu IP 44. W II klasie ochronności, o klasie palności od HB do V0, w kolorze RAL 7035, z możliwością dodatkowego lakierowania zapewniającą czasową odporność na oddziaływanie środowiska i promieniowanie UV. Lokalizacje proj. ZK-1 oraz trasy układania kabli pokazano na rysunkach nr 1.1, 1.2, natomiast schematy sieci oświetleniowej i proj. ZK-1 na rysunku nr 2.

Projektowana szafka sterowania oświetleniem

Nowoprojektowaną szafkę SO wykonać jako dwusekcyjną, wolnostojącą na fundamencie, wykonaną z izolacyjnego, trudnopalnego i samogasnącego kompozytu. Szafka powinna być odporna na działanie warunków atmosferycznych i promieniowania UV. Powierzchnie szafki powinny być żebrowane (antyplakatywne), a daszek skośny. Szafka powinna być wykonana w II klasie ochronności, posiadać stopień ochrony minimum IP44 oraz być przystosowana na napięcie AC minimum 500V. Szafka musi pomieścić układ pomiarowy, urządzenia wykonawcze, zabezpieczeniowe i pomocnicze.

Szafkę wyposażać zabezpieczenie obwodów odpływowych wyłącznikami nadprądowymi B 10A, Projektowaną szafkę oświetleniową SO uziemić tak aby rezystancja uziemienia nie przekraczała 10,0Ω.

Budowa sieci oświetleniowej

Kabel należy układać zgodnie z postanowieniami zawartymi w N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.” oraz z wytycznymi i rysunkami zawartymi w niniejszym projekcie.

Oznaczniki kabli

Kable ułożone w ziemi powinny być na całej długości zaopatrzone w trwałe oznaczniki. Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do słupów, przepustów. Treść informacyjnych opasek kablowych należy uzgodnić z inwestorem przed przystąpieniem do robót ziemnych.

Oznaczenie trasy

Kable ułożone w ziemi powinny być na całej długości przykryte folią z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm i szerokość nie mniejszą niż 30 cm.

Układanie kabli

Kable należy rozciągać na rolkach kablowych w celu uniknięcia uszkodzenia izolacji. Do rozciągania kabli stosować uchwyt do bezpośredniego ciągnięcia za żyły. Podczas rozciągania nie należy przekraczać dopuszczalnych wartości sił dla zastosowanego typu kabla. Kable należy układać w ziemi, na dnie wykopu, na warstwie piasku o gr. co najmniej 10 cm, linią falistą z 1-3% zapasem dla skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Ułożone kable zasypać podobną warstwą piasku, następnie warstwą gruntu rodzimego o gr. co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią. Odległość folii od kabla powinna wynosić od 25 do 35 cm. Kabel linii 0,4 kV należy układać na głębokości 80 cm.

Jeżeli głębokość ta nie może być zachowana (skrzyżowanie, obejście urządzeń podziemnych) dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić odpowiednią osłoną.

Skrzyżowania i zbliżenia

Skrzyżowania i zbliżenia kabli należy wykonać zgodnie z postanowieniami zawartymi w N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” oraz rysunkami zawartymi w projekcie.

W przypadku wystąpienia skrzyżowania z istniejącą, a niezainwentaryzowaną infrastrukturą podziemną, należy przewidzieć zastosowanie rur osłonowych śr. 75mm (koloru niebieskiego) o wytrzymałości na ściskanie 750N. Rury osłonowe dla kabli należy układać ze spadkiem 0,1%. Po ułożeniu kabli w przepustach, a przed ich zasypaniem końcówki rur należy uszczelnić.

Konstrukcje wsporcze

Projektowane oświetlenie należy wykonać z zastosowaniem:

- słupów ulicznych stalowych o przekroju okrągłym o wysokości **H=8,0 m** (grubość ścianki min. 3mm) zbieżnych (jednostajnie zwężających się ku górze bez widocznych elementów mocujących do podłoża (głębokość wkopania w grunt H=1,2m), (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042), przeznaczonych do zabudowy w strefie wiatrowej I. Montaż opraw wykonać na wysięgniku pojedynczym,
- słupa ulicznego stalowego o przekroju okrągłym o wysokości **H=8,0 m** (grubość ścianki min. 3mm) zbieżnego (jednostajnie zwężających się ku górze bez widocznych elementów

mocujących do podłoża (głębokość wkopania w grunt H=1,2m), (kolorystyka zgodna z „Wytycznymi kolorystycznymi elementów infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042), przeznaczonego do zabudowy w strefie wiatrowej I. Montaż opraw wykonać na wysięgniku pojedynczym. Dodatkowo słup musi być przystosowany do montażu dodatkowego wysięgnika pojedynczego na wysokości **H=5,0m**.

- słupów ulicznych stalowych o przekroju okrągłym o wysokości **H=5,0 m** (grubość ścianki min. 3mm) zbieżnych (jednostajnie zwężających się ku górze bez widocznych elementów mocujących do podłoża (głębokość wkopania w grunt H=0,8m), (kolorystyka zgodna z „Wytycznymi kolorystycznymi elementów infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042), przeznaczonych do zabudowy w strefie wiatrowej I. Montaż opraw wykonać na wysięgniku pojedynczym,
- słupów ulicznych stalowych o przekroju okrągłym H=6,0m (grubość ścianki min. 3mm) zbieżnych (jednostajnie zwężających się ku górze bez widocznych elementów mocujących do podłoża (głębokość wkopania w grunt H=1,0m), (kolorystyka zgodna z „Wytycznymi kolorystycznymi elementów infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042) przeznaczonych do zabudowy w strefie wiatrowej I. Montaż opraw wykonać na wysięgniku pojedynczym.

Słupy powinny spełniać wymagania PN-EN-40. Grubość ścianki słupa co najmniej 3mm – dla słupów stalowych. Wysokość wnęki słupowej powinna znajdować się nie mniej niż 60cm nad poziomem zniwelowanego terenu

Średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Do wyposażenia dołączony powinien być komplet ocynkowany elementów złącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony z tworzywa sztucznego na nakrętki, klucz imbusowy). Dobrano słupy przystosowane do montażu opraw oświetleniowych mocowanych na wysięgniku oraz do montażu bezpośrednio na wierzchołku słupów. Montaż i zabezpieczenie części podziemnych słupów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta słupów i właściciela oświetlenia.

Oprawy i źródła światła

Do oświetlenia proj. dróg zastosowano oprawy o stopniu ochrony IP 66 ze źródłem światła LED i I klasie ochronności:

- dla zakresu obejmującego budowę sieci stanowiącej majątek Zarządu Dróg Miejskich:

- typu **BGP281 T25 1 xLED54-4S_740 DM33** lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy **P=34W**,

- typu **BGP281 T25 1 xLED45-4S_740 DM33** lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy **P=28W**,

- typu **BGP281 T25 1 xLED39-4S_740 DN11** lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy **P=24W**,

- typu **BGP281 T25 1 xLED34-4S_740 DM11** lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy **P=21,5W**,

- typu BGP281 T25 1 xLED34-4S_740 DM10 lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy P=21,5W,
- typu BGP281 T25 1 xLED34-4S_740 DN09 lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy P=5,8W,
- typu BGP281 T25 1 xLED40-4S_757 DPR1 lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy P=25W,
- typu BGP281 T25 1 xLED60-4S_757 DPR1 lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy P=38W,
- typu BGP281 T25 1 xLED80-4S/757 DPR1 lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy P=49W.

Oprawy muszą zawierać trwały napis "ZDM POZNAŃ".

Typy poszczególnych opraw wraz z długościami słupów oraz wysięgników przedstawiono w poniższej tabeli:

L.P.	NR SŁUPA	WYSOKOŚĆ [m]	WYSIĘGNIK [m°]	OPRAWA
1	1/5	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
2	1/6	5	1,5/15	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
3	1/6/1	8	1,5/5	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W)
4	1/6/2	8	1,5/5	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W)
5	1/6/3	8	1,5/5	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W)
6	1/7	5	1,0/5	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
7	1/8	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
8	1/9	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
9	1/10	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
10	1/11	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
11	1/12	5	1,0/0	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
12	1/12/1	5	1,0/5	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
13	1/12/2	5	1,0/0	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
14	1/12/3	5	1,0/0	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
15	1/12/4	5	1,0/0	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
16	1/13	5	1,0/0	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
17	1/14	5	1,0/0	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
18	1/15	8	0,5/0 + 1,0/0 (wys. 5m)	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W) BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
19	1/16	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
20	1/17	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
21	1/18	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
22	1/19	8	0,5/0 + 1,0/0 (wys. 5m)	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W) BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
23	1/20	5	1,0/5	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
24	1/21	8	0,5/0 + 1,0/5 (wys. 5m)	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W) BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
25	1/21/1	5	1,5/15	BGP 281 T25 1 xLED80-4S 757 DPR1 (49W)
26	1/21/2	5	1,5/5	BGP 281 T25 1 xLED60-4S 757 DPR1 (38W)
27	1/21/3	5	1,0/10	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
28	1/21/4	5	1,0/0	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
29	1/21/5	5	1,0/10	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
30	1/22	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
31	1/23	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
32	1/24	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
33	1/25	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
34	1/26	6	1,0/10	BGP 281 T25 1 xLED80-4S 757 DPR1 (49W)

35	1/26/1	6	1,0/16	BGP 281 T25 1 xLED80-4S 757 DPR1 (49W)
36	1/27	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
37	1/28	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
38	1/29	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
39	1/30	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
40	1/31	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
41	1/32	8	0,5/0 + 1,0/0 (wys. 5m)	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W) BGP 281 T25 1 xLED80-4S 757 DPR1 (49W)
42	1/32/1	5	1,5/0	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
43	1/32/2	5	1,0/10	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
44	1/33	5	1,0/0	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
45	1/34	5	1,0/0	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
46	1/35	5	1,0/5	BGP 281 T25 1 xLED60-4S 757 DPR1 (38W)
47	1/36	8	2,0/10 + 1,5/10 (wys. 5m)	BGP 281 T25 1 xLED54-4S 740 DM33 (34W) BGP 281 T25 1 xLED60-4S 757 DPR1 (38W)
48	1/36/1	5	1,0/0	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
49	1/37	8	2,0/10	BGP 281 T25 1 xLED54-4S 740 DM33 (34W)
50	1/37/1	5	0,0/5	BGP 281 T25 1 xLED8-4S 740 DN09 (5,8W)
51	1/37/1/1	5	0,0/5	BGP 281 T25 1 xLED8-4S 740 DN09 (5,8W)
52	1/37/2	5	0,0/5	BGP 281 T25 1 xLED8-4S 740 DN09 (5,8W)
53	1/37/3	5	0,0/5	BGP 281 T25 1 xLED8-4S 740 DN09 (5,8W)
54	1/38	8	0,5/10	BGP 281 T25 1 xLED45-4S 740 DM33 (28W)
55	1/39	8	0,5/10	BGP 281 T25 1 xLED45-4S 740 DM33 (28W)

- dla zakresu obejmującego budowę sieci stanowiącej majątek MURAPOL:

- typu BGP281 T25 1 xLED39-4S_740 DN11 lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy P=24W,

- typu BGP281 T25 1 xLED34-4S_740 DN11 lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy P=21,5W,

- typu BGP281 T25 1 xLED40-4S_740 DPR1 lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy P=25W,

- typu BGP281 T25 1 xLED60-4S_757 DPR1 lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy P=38W,

- typu CUT LED 24W 4000K T2 lub równoważne. Temperatura barwowa 4000K, moc oprawy P=24W.

Typy poszczególnych opraw wraz z długościami słupów oraz wysięgników przedstawiono w poniższej tabeli:

L.P.	NR SŁUPA	WYSOKOŚĆ [m]	WYSIĘGNIK [m/°]	OPRAWA
1	1/1	8	0,5/5	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W)
2	1/1/1	8	1,5/5	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W)
3	1/1/2	8	1,5/5	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W)
4	1/2	8	0,5/5	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W)
5	1/3	8	0,5/5 + 1,0/0 (wys. 5m)	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W) BGP 281 T25 1 xLED60-4S 757 DPR1 (38W)
6	1/3/1	5	1,5/5	BGP 281 T25 1 xLED40-4S 757 DPR1 (25W)
7	1/3/2	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
8	1/3/3	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
9	1/3/4	8	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED34-4S 740 DN11 (21,5W)
10	1/3/4/1	5	0,5/0	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W)
12	1/3/4/1/1	5	0,5/0	CUT LED 24W 4000K T2
13	1/3/4/2	5	0,5/0	CUT LED 24W 4000K T2

14	1/3/4/3	5	0,5/0	CUT LED 24W 4000K T2
15	1/3/4/4	5	0,5/0	CUT LED 24W 4000K T2
16	1/3/4/5	5	0,5/0	CUT LED 24W 4000K T2
17	1/3/5	5	0,5/0	CUT LED 24W 4000K T2
18	1/3/6	5	0,5/0	CUT LED 24W 4000K T2
19	1/3/7	5	0,5/0	CUT LED 24W 4000K T2
20	1/3/8	5	0,5/0	CUT LED 24W 4000K T2
21	1/4	8	0,5/5	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W)
22	1/5	8	0,5/5	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W)
23	1/6	8	0,5/5	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W)
24	1/7	8	0,5/5	BGP 281 T25 1 xLED39-4S 740 DN11 (24W)

Zastosowano oprawy wykonane z aluminium, poliwęglanowym materiałem odbłyśnika. Temperatura barwowa 4000K (naturalna biała), zdolność oddawania barw CRI >70. Oprawa winna osiągać efektywność energetyczną klasy A++, współczynnik THD<20%, współczynnik mocy $\cos\phi \geq 0,95$. Oprawy powinny być dostarczone wraz z nierdzewiającymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu.

W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem.

Oprawy oświetleniowe zasilić przewodem odrębnie YDYżo 5x1,5mm² (3 żyły do zasilania, 2 żyły do sterowania) połączonym z linią kablową YAKY 4x25mm² poprzez złączki izolowane IZK. Złącza montować w sposób umożliwiającą ich swobodne wyjęcie z wnęki słupowej.

Uziemienia i ochrona od przepięć

W zakresie ochrony przeciwporażeniowej spełnić wymagania zawarte w normie N SEP-E-001. W zakresie projektowanej kablowej sieci oświetlenia ulicznego ochrona przed dotykiem bezpośrednim została zrealizowana poprzez izolację roboczą przewodów i kabli oraz poprzez obudowy części czynnych urządzeń elektrycznych. Jako środek ochrony przy dotyku pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, natomiast projektowane oprawy wykonane są w I klasie ochronności.

Dla projektowanych słupów oświetleniowych zastosowano uziemienia taśmowo – prętowe FeZn 25x4 dla przyjętej rezystywności gruntu 300 $\Omega \times m$. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω .

Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia projektowanych urządzeń (Dz. U. 012.463).

Dla projektowanej sieci oświetlenia ulicznego przyjęto warunki gruntowe proste i pierwszą kategorię geotechniczną.

Informacja o obszarze oddziaływania obiektu (PB art. 34. ust. 3 pkt. 5)

Dla projektowanej sieci elektroenergetycznej obszar oddziaływania zawiera się w terenie ograniczonym liniami granic działek, na której zlokalizowana jest inwestycja.

Ograniczenia, jakie wynikają z możliwości zagospodarowania lub zabudowy terenu nieruchomości znajdujących się na trasie projektowanej elektroenergetycznej linii kablowej oraz uregulowania odnoszące się do odległości innych obiektów i granic nieruchomości, stanowią przepisy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii kablowych i ochrony przeciwporażeniowej:

- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
- PN-HD 60364-4-41:2000 „Ochrona przeciwporażeniowa”.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) tj. z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422).

Z przepisów tych wynika, że projektowana linia kablowa niskiego napięcia nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości.

Nieruchomości te nie znajdują się w obszarze oddziaływania planowanego obiektu.

Dane informujące czy teren jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Przedmiotowa inwestycja nie jest zlokalizowana na terenie stanowiącym element zespołu urbanistyczno-architektonicznego.

Wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

Inwestycja związana z budową elektroenergetycznej linii kablowej nn-0,4kV oświetlenia ulicznego wraz ze słupami, z uwagi na parametry napięcia nie jest przedsięwzięciem mogącym znacząco oddziaływać na środowisko. W związku z tym zagrożenia dla środowiska i higieny zdrowia użytkowników i ich otoczenia nie występują. Projektowane rozwiązania techniczne nie będą szkodliwie oddziaływać na instalacje podziemne, ponadto nie będą źródłem jonizującego promieniowania pola elektromagnetycznego, szkodliwego dla zdrowia ludzi przebywających w ich sąsiedztwie.

W odniesieniu do par. 293 ust. 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2017r. poz. 2285) oświetlenie uliczne zlokalizowane w pasie drogowym zaprojektowane zostało w sposób nie powodujący uciążliwości dla przechodniów i kierowców. Światło z opraw oświetleniowych skierowane jest prostopadle do płaszczyzny jezdni wraz z przylegającymi chodnikami.

Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do prac zapoznać się szczegółowo z warunkami przyłączenia wydanymi dla obiektu, uwagami zawartymi w uzgodnieniach znajdujących się w niniejszej dokumentacji, O wejściu na teren należy powiadomić:

- gestorów uzbrojenia podziemnego,
- zainteresowanych właścicieli działek.

W rejonie istniejącej sieci roboty poprzedzić wykonując przekopy próbne, potwierdzające rzeczywistą lokalizację sieci ułożonych w obszarze inwestycji.

Przed zasypaniem należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Lokalizacja słupów zgodnie z projektem i z zachowaniem wymaganej przepisami skrajni w odniesieniu do rozwiązań układu drogowego (jezdni, chodników i ścieżek rowerowych). W odniesieniu do ścieżek rowerowych zgodnie z standardami obowiązującymi dla miasta Poznania zachować skrajnie poziomą min. 0,5m.

W projekcie przedstawiono przykładowe typy produktów, a ich parametry techniczne stanowią wytyczne parametrów równoważnych dla materiałów budowlanych przeznaczonych do wybudowania.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów o parametrach równoważnych, które odpowiadają pod względem technicznym materiałom przytoczonym w dokumentacji projektowej, a ich równoważność należy weryfikować względem takich parametrów jak:

- kształt (wartość estetyczna dla zagospodarowania terenu);
- materiał oraz jego właściwości z jakiego wykonany jest produkt;
- wymiary, masa, powierzchnia boczna (np. w przypadku opraw), nośność (np. w przypadku słupów);
- moc nie większa niż opraw zaprojektowanych;
- parametry oświetlenia drogi (jezdnie, chodniki, ścieżki rowerowe) nie gorsze od zaprojektowanych;
- odpowiednia temperatura barwowa zastosowanych źródeł światła;
- stopień ochrony IP, IK, UV;
- prąd i napięcie znamionowe;
- poziom ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami;
- poziom bezpieczeństwa fotobiologicznego;
- wytrzymałość wbudowanego materiału lub zestawu materiałów względem wymagań dla stref wiatrowych w miejscu posadowienia.

Wszelkie odstępstwa od przyjętych w dokumentacji rozwiązań winny być uzgodnione z projektantem.

Całość prac wykonać zgodnie z projektem z zachowaniem zasad BHP przy wykonawstwie prac elektrycznych.

7. OBLICZENIA TECHNICZNE

Obwód na majątku ZDM

Dobór kabli ze względu na długotrwałą obciążalność prądową i spadek napięcia

Dane i wyniki obliczeń technicznych zostały zestawione w tabeli poniżej.

Nr obwodu	Typ kabla	l[m]	P _s [kW]	I _{obc} [A]	zabezp.	ΣΔU%
MST→ZKP1x-1P	NAY2Y-J 4x150mm ²	25	1,757	2,727	---	0,007%
ZKP1x-1P→SO	YAKY 4x25mm ²	5	1,757	2,727	---	0,013%
OBWÓD 1	YAKY 4x25mm ²	2045	1,757	2,727	R6/3	0,723%

Przykładowe obliczenia wykonano dla obwodu oświetleniowego nr 1.

- sprawdzenie dobranego kabla na obciążalność długotrwałą i przeciążalność:

$$I_{OBC} = \frac{P_i}{\sqrt{3} \cdot U_p \cdot \cos\varphi} = \frac{1,757 \cdot 10^3}{400 \cdot 0,93} = 2,727 A$$

Istniejące zabezpieczenie R6/3 spełnia wymagania.

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 6}{1,45} = 6,63 A \wedge 2,727 A \leq 6,63 A \leq I_z$$

Dobrano kabel YAKY 4x25mm² (I_z = 99 A)

- sprawdzenie warunku spadku napięcia metodą momentów:

Obwód oświetleniowy nr 1				ISTN	0,070%	ΣΔU%	0,710%
OD	DO	P	P _{odgałęzienia}	P _i [W]	l [m]	S [mm ²]	ΔU%
1\4	1\5	28	0	1536	39	25	0,043%
1\5	1\6	25	84	1508	12	25	0,013%
1\6	1\7	25	0	1399	22	25	0,022%
1\7	1\8	28	0	1374	44	25	0,043%
1\8	1\9	28	0	1346	44	25	0,042%
1\9	1\10	28	0	1318	44	25	0,041%
1\10	1\11	28	0	1290	44	25	0,041%
1\11	1\12	25	100	1262	19	25	0,017%
1\12	1\13	25	0	1137	20	25	0,016%
1\13	1\14	25	0	1112	19	25	0,015%
1\14	1\15	53	0	1087	22	25	0,017%
1\15	1\16	28	0	1034	46	25	0,034%
1\16	1\17	28	0	1006	46	25	0,033%
1\17	1\18	28	0	978	46	25	0,032%
1\18	1\19	28	0	950	44	25	0,030%
1\19	1\20	25	0	922	17	25	0,011%

1\20	1\21	53	177	897	18	25	0,012%
1\21	1\22	28	0	667	46	25	0,022%
1\22	1\23	28	0	639	43	25	0,020%
1\23	1\24	28	0	611	44	25	0,019%
1\24	1\25	28	0	583	44	25	0,018%
1\25	1\26	49	0	555	30	25	0,012%
1\26	1\27	28	0	506	21	25	0,008%
1\27	1\28	28	0	478	40	25	0,014%
1\28	1\29	28	0	450	40	25	0,013%
1\29	1\30	28	0	422	40	25	0,012%
1\30	1\31	28	0	394	44	25	0,012%
1\31	1\32	53	50	366	47	25	0,012%
1\32	1\33	25	0	263	13	25	0,002%
1\33	1\34	25	0	238	17	25	0,003%
1\34	1\35	25	0	213	18	25	0,003%
1\35	1\36	53	25	188	19	25	0,003%
1\36	1\37	55	0	110	41	25	0,003%
1\37	1\38	55	0	55	45	25	0,002%

$$\Delta U\% = \frac{100}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \sum_1^n P_i L_i = 0,710\%$$

zatem całkowity spadek napięcia będzie wynosił:

$$\Sigma U\% = \Delta U\%_z + \Delta U\% = 0,013\% + 0,710 = 0,723\% < \Delta U\%_{dop} = 5\%$$

warunek spełniony

Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia

Poniżej przedstawiono dane i obliczenia warunku samoczynnego wyłączenia dla przypadku zwarcia na tabliczce zaciskowej w **stłupie nr 1/38**.

Obwód	ELEMENT SIECI	R ₀ [Ω/km]	X ₀ [Ω/km]	l [m]	R [Ω]	X [Ω]
TRAFO	Transformator 400kVA				0,0046	0,0153
MST→ZK1x-1P	NAY2Y-J 4x150mm ²	0,2060	0,0800	25	0,0103	0,0040
ZK1x-1P→SO	YAKY 4x25mm ²	1,2000	0,0800	5	0,0120	0,0008
SŁUP 1/38	YAKY 4x25mm ²	1,2000	0,0800	1305	3,1320	0,2088
SUMA		-	-	-	3,1589	0,2289
		Z_k [Ω]	l_{k1} [A]	I_N [A]	k [-]	I_a [A]
		3,1672	58,096	6	4,5	27,0
				I_{k1} ≥ I_a		
				spełnione		

Obwód na majątku Murapol S.A.

Dobór kabli ze względu na długotrwałą obciążalność prądową i spadek napięcia

Dane i wyniki obliczeń technicznych zostały zestawione w tabeli poniżej.

Nr obwodu	Typ kabla	l[m]	P _s [kW]	I _{obc} [A]	zabezp.	∑ΔU%
MST→ZSO	YAKY 5x16mm ²	40	2,482	3,852	---	0,120%
ZSO→SO	YAKY 4x25mm ²	5	0,482	0,748	---	0,122%
OBWÓD 1	YAKY 4x25mm ²	789	0,482	0,748	R6/3	0,225%

Przykładowe obliczenia wykonano dla obwodu oświetleniowego nr 1.

- **sprawdzenie dobranego kabla na obciążalność długotrwałą i przeciążalność:**

$$I_{OBC} = \frac{P_i}{\sqrt{3} \cdot U_p \cdot \cos\varphi} = \frac{0,482 \cdot 10^3}{400 \cdot 0,93} = 0,748A$$

Istniejące zabezpieczenie R6/3 spełnia wymagania.

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 6}{1,45} = 6,63A \wedge 0,748 A \leq 6,63A \leq I_z$$

Dobrano kabel YAKY 4x25mm² (I_z = 99 A)

- **sprawdzenie warunku spadku napięcia metodą momentów:**

Obwód oświetleniowy nr 1				ISTN	0,000%	∑ΔU%	0,103%
OD	DO	P	Podgałęzienia	P _i [W]	l [m]	S [mm ²]	ΔU%
SO	M1\1	28	0	426	190	25	0,058%
M1\1	M1\2	28	0	398	45	25	0,013%
M1\2	M1\3	28	137	370	45	25	0,012%
M1\3	M1\3\1	25	0	205	19	25	0,003%
M1\3\1	M1\3\2	28	0	180	28	25	0,004%
M1\3\2	M1\3\3	28	0	152	43	25	0,005%
M1\3\3	M1\3\4	28	0	124	43	25	0,004%
M1\3\4	M1\3\5	24	0	96	47	25	0,003%
M1\3\5	M1\3\6	24	0	72	25	25	0,001%
M1\3\6	M1\3\7	24	0	48	25	25	0,001%
M1\3\7	M1\3\8	24	0	24	23	25	0,000%

$$\Delta U\% = \frac{100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} \sum_1^n P_i L_i = 0,103\%$$

zatem całkowity spadek napięcia będzie wynosił:

$$\sum U\% = \Delta U\%_z + \Delta U\% = 0,122\% + 0,103 = 0,225\% < \Delta U\%_{dop} = 5\%$$

warunek spełniony

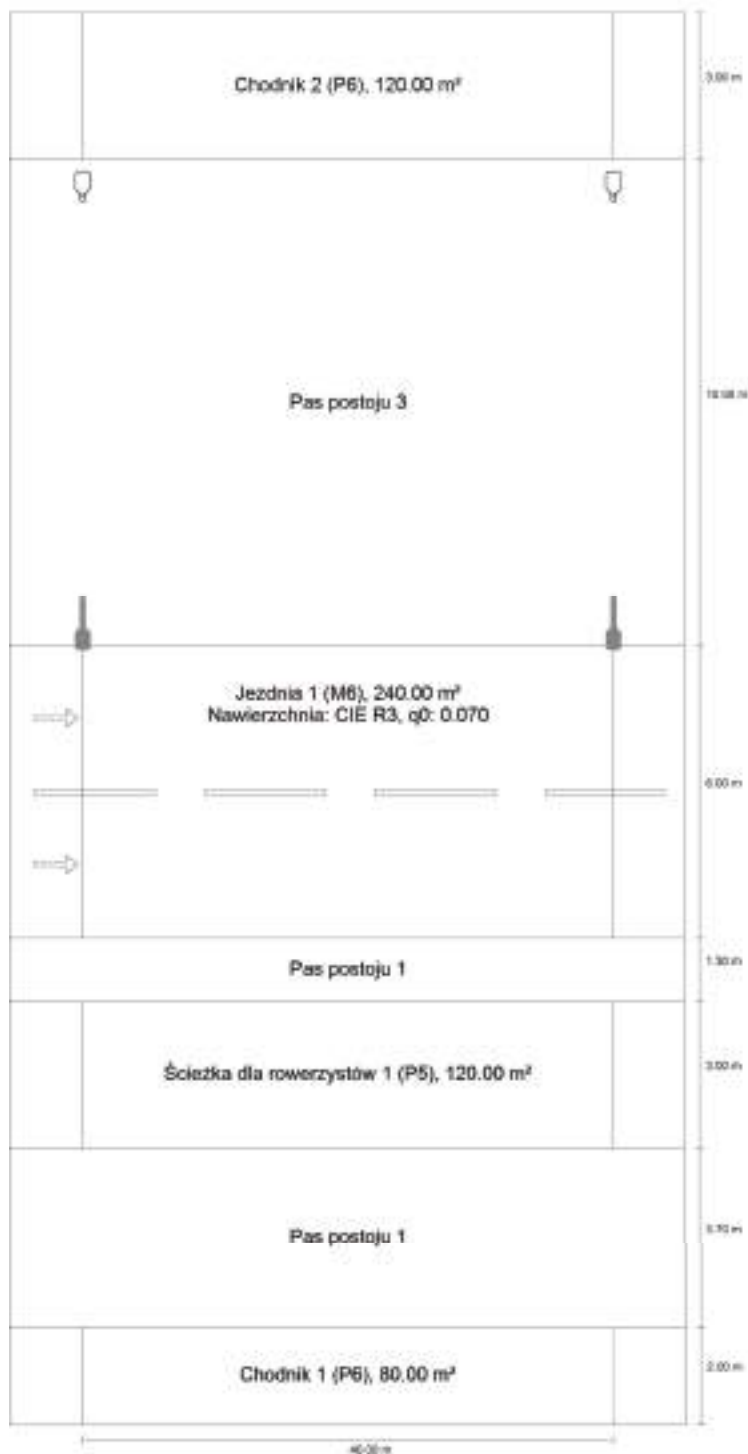
Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia

Poniżej przedstawiono dane i obliczenia warunku samoczynnego wyłączenia dla przypadku zwarcia na tabliczce zaciskowej w **słupie nr M1/3/8**.

Obwód	ELEMENT SIECI	R ₀ [Ω/km]	X ₀ [Ω/km]	l [m]	R [Ω]	X [Ω]
TRAFO	Transformator 400kVA				0,0046	0,0153
MST→ZSO	YAKY 5x16mm ²	1,9100	0,0800	40	0,1528	0,0064
ZSO→SO	YAKY 4x25mm ²	1,2000	0,0800	5	0,0120	0,0008
LAMPA M1/3/8	YAKY 4x25mm ²	1,2000	0,0800	533	1,2792	0,0853
SUMA		-	-	-	1,4486	0,1078
		Z_k [Ω]	I_{k1} [A]	I_N [A]	k [-]	I_a [A]
		1,4526	126,669	6	4,5	27,0
				I_{k1} ≥ I_a		
				spełnione		

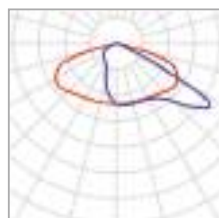
4KD-L (Etap 1)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



4KD-L (Etap 1)

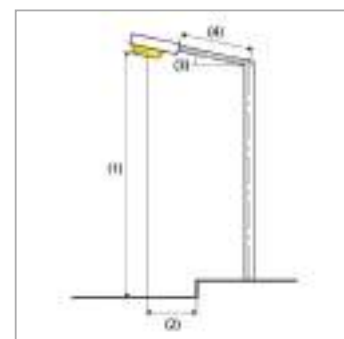
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Philips	P	28.0 W
Nazwa artykułu	BGP281 T25 1 xLED45-4S/740 DM33	Φ_{Lampa}	4500 lm
Wyposażenie	1x LED45-4S/740	Φ_{Oprawa}	4095 lm
		η	91.00 %

BGP281 T25 1 xLED45-4S/740 DM33 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.166 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 28.0 W
Zużycie	700.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 748 cd/klm ≥ 80°: 44.8 cd/klm ≥ 90°: 10.2 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*3
Klasa wskaźnika olśnienia	D.6
MF	0.85



4KD-L (Etap 1)

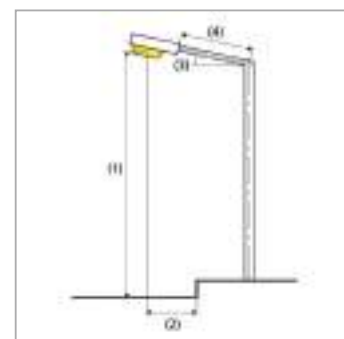
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Philips	P	5.8 W
Nazwa artykułu	BGP281 T25 1 xLED8-4S/740 DN09	Φ_{Lampa}	800 lm
Wyposażenie	1x LED8-4S/740	Φ_{Oprawa}	720 lm
		η	90.00 %

BGP281 T25 1 xLED8-4S/740 DN09 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	5.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	15.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 70.0 %, 4.1 W
Zużycie	145.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 1101 cd/klm $\geq 80^\circ$: 216 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.92 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika olśnienia	D.6
MF	0.85



4KD-L (Etap 1)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 2 (P6)	E_m	2.65 lx	[2.00 - 3.00] lx	✓
	E_{min}	0.56 lx	≥ 0.40 lx	✓
Jezdnia 1 (M6)	L_m	0.30 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.51	≥ 0.35	✓
	U_l	0.42	≥ 0.40	✓
	TI	9 %	≤ 20 %	✓
	R_{Et}	0.55	≥ 0.30	✓
Ścieżka dla rowerzystów 1 (P5)	E_m	3.54 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E_{min}	2.33 lx	≥ 0.60 lx	✓
Chodnik 1 (P6)	E_m	2.11 lx	[2.00 - 3.00] lx	✓
	E_{min}	1.78 lx	≥ 0.40 lx	✓

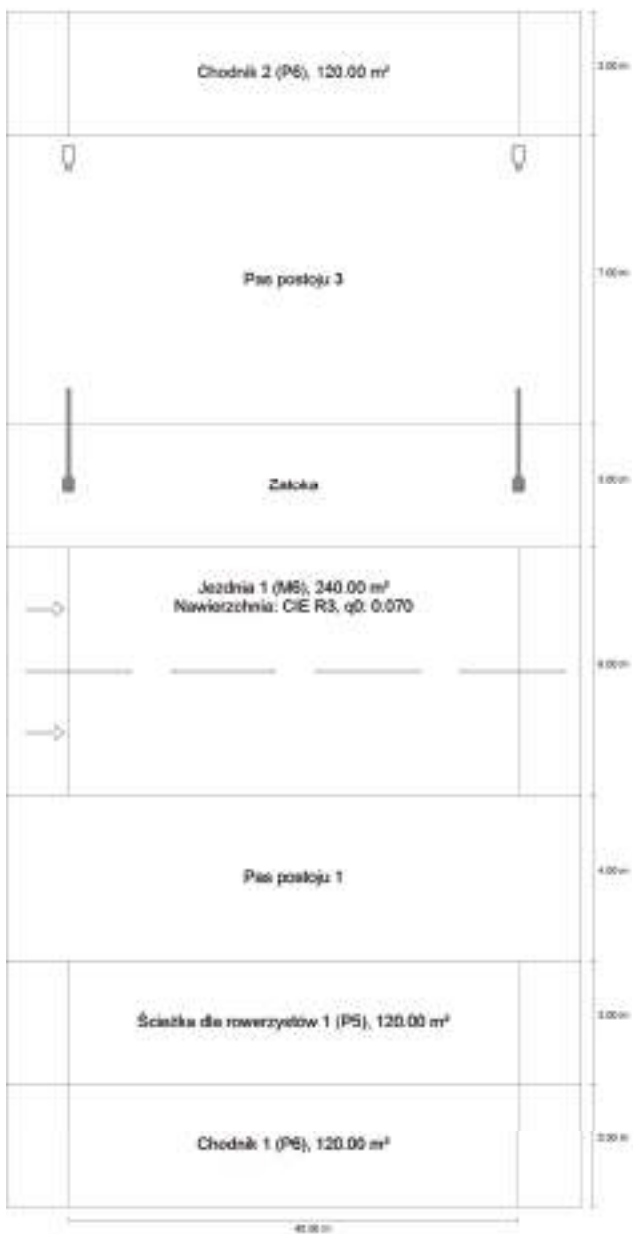
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
4KD-L (Etap 1)	D_p	0.003 W/lx*m ²	-
BGP281 T25 1 xLED45-4S/740 DM33 (z jednej strony u góry)	D_e	0.2 kWh/m ² rok	112.0 kWh/rok
BGP281 T25 1 xLED8-4S/740 DN09 (z jednej strony na dole)	D_e	0.0 kWh/m ² rok	16.2 kWh/rok

EN 13201:2015-5 nie obejmuje przypadku planowania z wieloma rozmieszczeniami lamp. Obliczenie wartości mocy odbywa się zatem tylko dla rozmieszczenia lamp, których odstęp między masztami określa długość pól ocen.

4KD-L (Etap 1) - zatoka

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



4KD-L (Etap 1) - zatoka

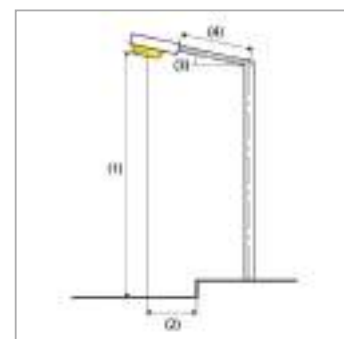
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Philips	P	34.0 W
Nazwa artykułu	BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM33	Φ_{Lampa}	5400 lm
Wyposażenie	1x LED54-4S/740	Φ_{Oprawa}	4914 lm
		η	91.00 %

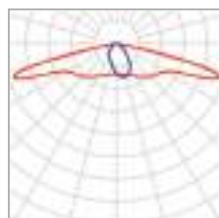
BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM33 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.588 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	2.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 34.0 W
Zużycie	850.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 748 cd/klm $\geq 80^\circ$: 44.8 cd/klm $\geq 90^\circ$: 10.2 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6
MF	0.85



4KD-L (Etap 1) - zatoka

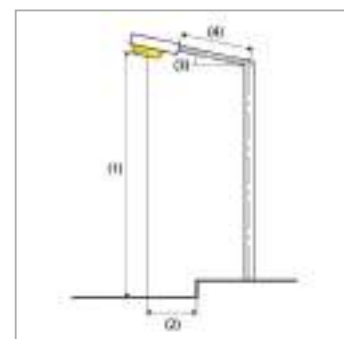
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Philips	P	5.8 W
Nazwa artykułu	BGP281 T25 1 xLED8-4S/740 DN09	Φ_{Lampa}	800 lm
Wyposażenie	1x LED8-4S/740	Φ_{Oprawa}	720 lm
		η	90.00 %

BGP281 T25 1 xLED8-4S/740 DN09 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	5.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	15.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 70.0 %, 4.1 W
Zużycie	145.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 1101 cd/klm ≥ 80°: 216 cd/klm ≥ 90°: 1.92 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika olśnienia	D.6
MF	0.85



4KD-L (Etap 1) - zatoka

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 2 (P6)	E_m	2.80 lx	[2.00 - 3.00] lx	✓
	E_{min}	0.58 lx	≥ 0.40 lx	✓
Jezdnia 1 (M6)	L_m	0.32 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.35	✓
	U_l	0.49	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 20 %	✓
	R_{Et}	0.80	≥ 0.30	✓
Ścieżka dla rowerzystów 1 (P5)	E_m	3.07 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E_{min}	2.51 lx	≥ 0.60 lx	✓
Chodnik 1 (P6)	E_m	2.30 lx	[2.00 - 3.00] lx	✓
	E_{min}	1.84 lx	≥ 0.40 lx	✓

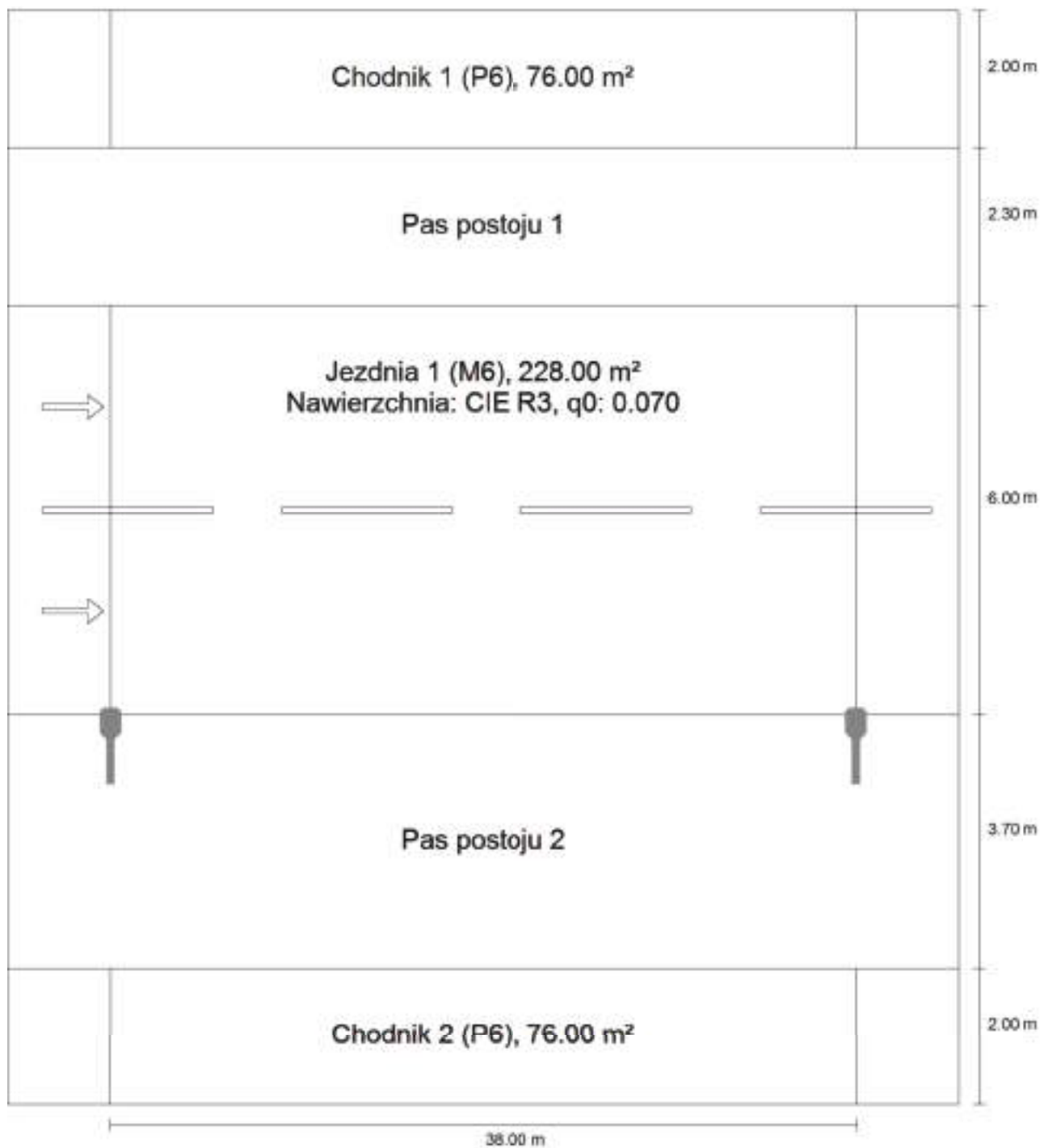
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
4KD-L (Etap 1) - zatoka	D_p	0.002 W/lx*m ²	-
BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM33 (z jednej strony u góry)	D_e	0.2 kWh/m ² rok	136.0 kWh/rok
BGP281 T25 1 xLED8-4S/740 DN09 (z jednej strony na dole)	D_e	0.0 kWh/m ² rok	16.2 kWh/rok

EN 13201:2015-5 nie obejmuje przypadku planowania z wieloma rozmieszczeniami lamp. Obliczenie wartości mocy odbywa się zatem tylko dla rozmieszczenia lamp, których odstęp między masztami określa długość pól ocen.

4KD-L (Etap 1,2)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



4KD-L (Etap 1,2)

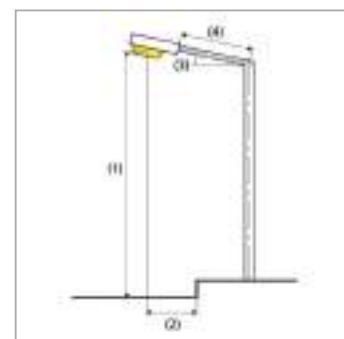
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Philips	P	21.5 W
Nazwa artykułu	BGP281 T25 1 xLED34-4S/740 DM11	Φ_{Lampa}	3400 lm
Wyposażenie	1x LED34-4S/740	Φ_{Oprawa}	3042 lm
		η	89.47 %

BGP281 T25 1 xLED34-4S/740 DM11 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	38.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.154 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 21.5 W
Zużycie	559.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 621 cd/klm ≥ 80°: 108 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*2
Klasa wskaźnika olśnienia	D.6
MF	0.85



4KD-L (Etap 1,2)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

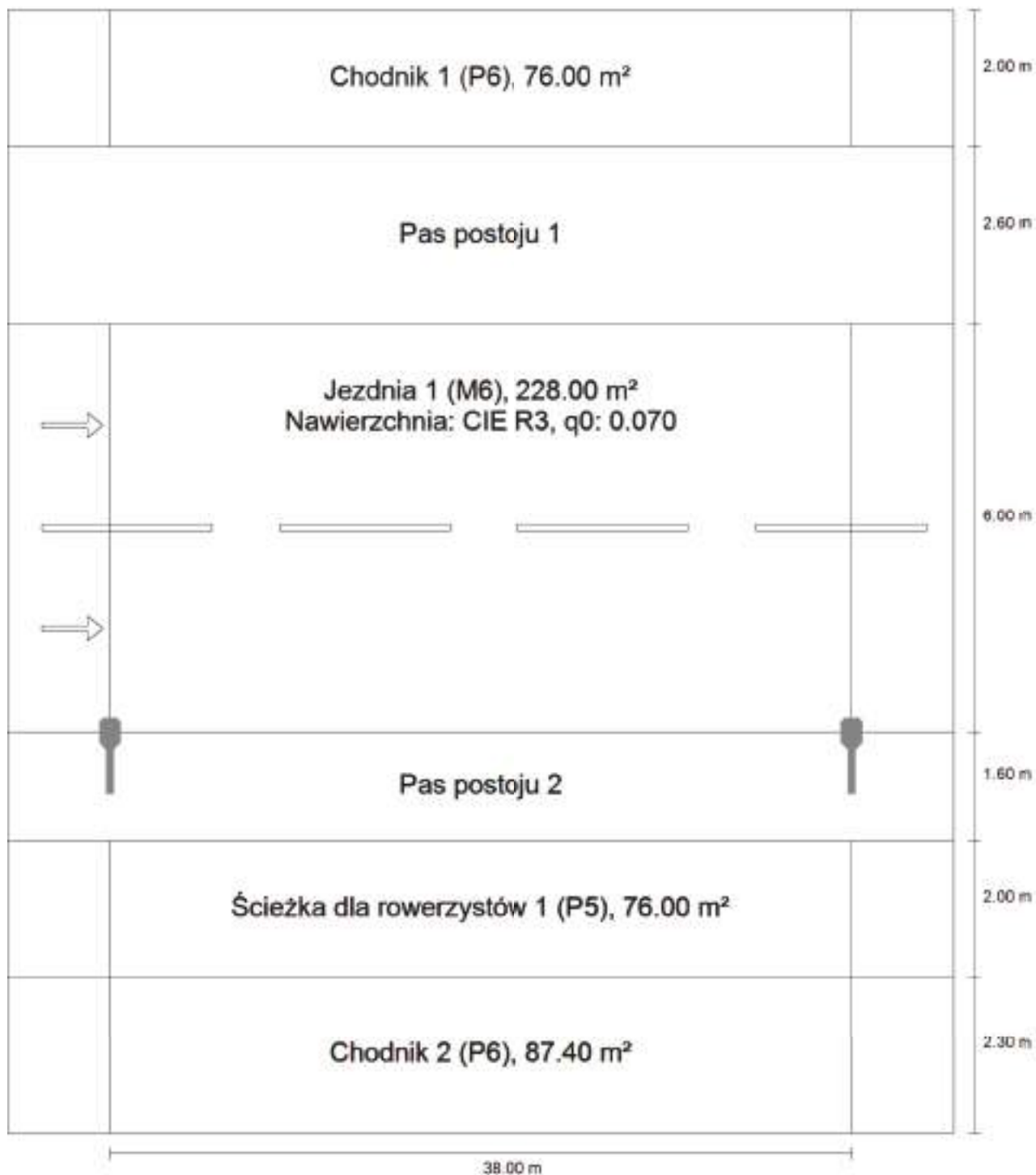
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P6)	E_m	2.01 lx	[2.00 - 3.00] lx	✓
	E_{min}	1.51 lx	≥ 0.40 lx	✓
Jezdnia 1 (M6)	L_m	0.32 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.35	✓
	U_l	0.66	≥ 0.40	✓
	TI	10 %	≤ 20 %	✓
	R_{Et}	0.70	≥ 0.30	✓
Chodnik 2 (P6)	E_m	2.09 lx	[2.00 - 3.00] lx	✓
	E_{min}	0.52 lx	≥ 0.40 lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
4KD-L (Etap 1,2)	D_p	0.016 W/lx*m ²	-
BGP281 T25 1 xLED34-4S/740 DM11 (z jednej strony na dole)	D_e	0.2 kWh/m ² rok	86.0 kWh/rok

5KD-L (Etap 2)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



5KD-L (Etap 2)

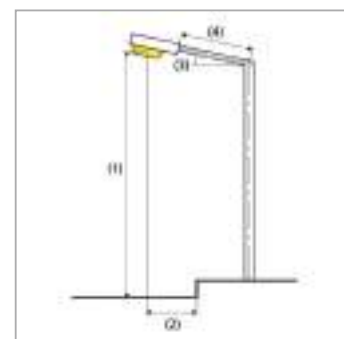
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Philips	P	21.5 W
Nazwa artykułu	BGP281 T25 1 xLED34-4S/740 DM10	Φ_{Lampa}	3400 lm
Wyposażenie	1x LED34-4S/740	Φ_{Oprawa}	3026 lm
		η	88.99 %

BGP281 T25 1 xLED34-4S/740 DM10 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	38.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.054 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 21.5 W
Zużycie	559.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 605 cd/klm ≥ 80°: 61.6 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*3
Klasa wskaźnika olśnienia	D.6
MF	0.85



5KD-L (Etap 2)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

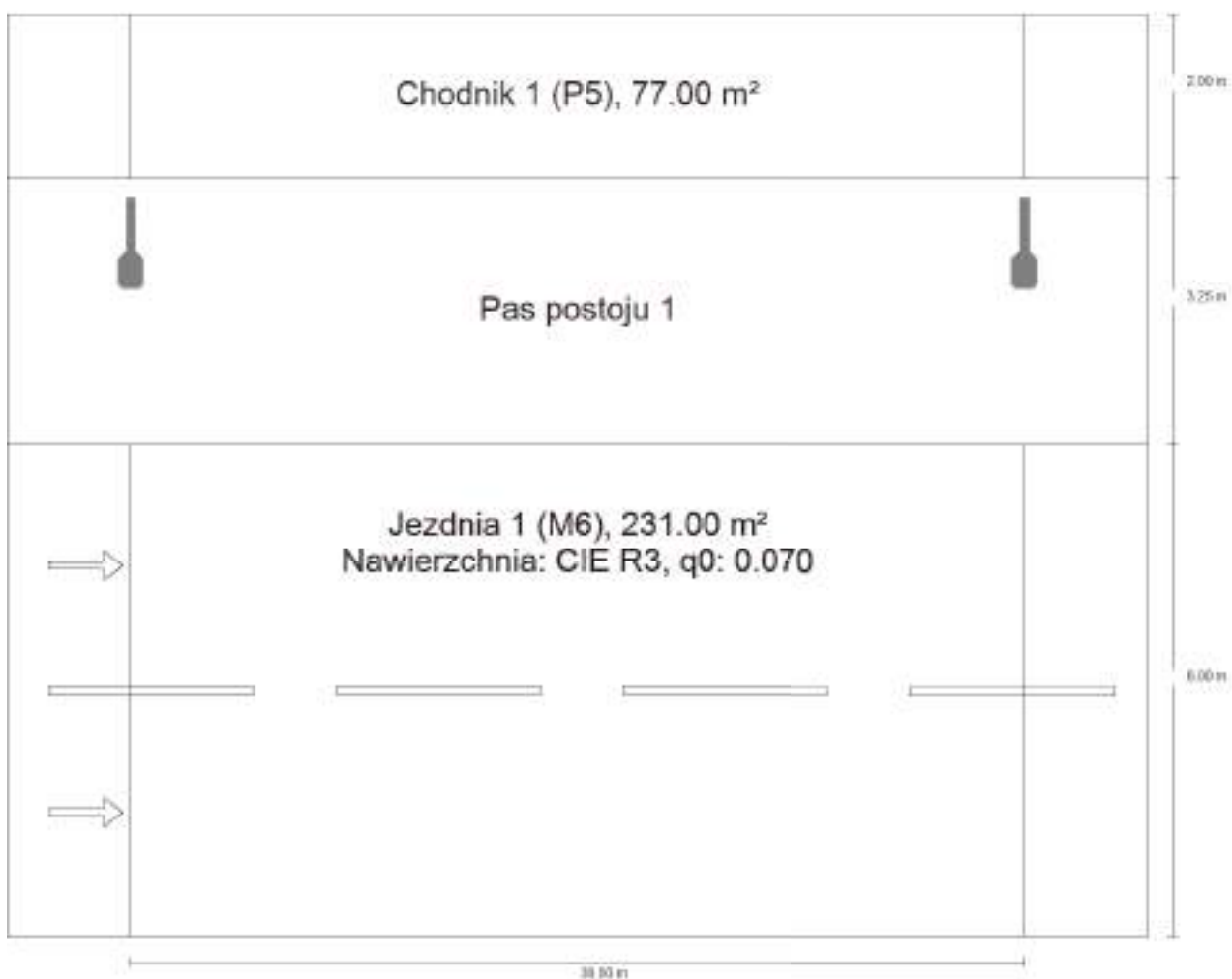
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P6)	E_m	2.38 lx	[2.00 - 3.00] lx	✓
	E_{min}	1.86 lx	≥ 0.40 lx	✓
Jezdnia 1 (M6)	L_m	0.30 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.35	✓
	U_l	0.69	≥ 0.40	✓
	TI	10 %	≤ 20 %	✓
	R_{Et}	0.76	≥ 0.30	✓
Ścieżka dla rowerzystów 1 (P5)	E_m	3.35 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E_{min}	1.16 lx	≥ 0.60 lx	✓
Chodnik 2 (P6)	E_m	2.09 lx	[2.00 - 3.00] lx	✓
	E_{min}	0.68 lx	≥ 0.40 lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
5KD-L (Etap 2)	D_p	0.013 W/lx*m ²	-
BGP281 T25 1 xLED34-4S/740 DM10 (z jednej strony na dole)	D_e	0.2 kWh/m ² rok	86.0 kWh/rok

10KDW (Etap 1)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



10KDW (Etap 1)

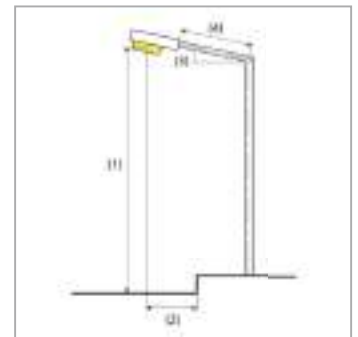
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Philips	P	24.0 W
Nazwa artykułu	BGP281 T25 1 xLED39-4S/740 DN11	Φ_{Lampa}	3900 lm
		Φ_{Oprawa}	3501 lm
Wyposażenie	1x LED39-4S/740	η	89.78 %

BGP281 T25 1 xLED39-4S/740 DN11 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	38.500 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.157 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 24.0 W
Zużycie	624.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 713 cd/klm ≥ 80°: 204 cd/klm ≥ 90°: 1.54 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika olśnienia	D.6
MF	0.85



10KDW (Etap 1)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

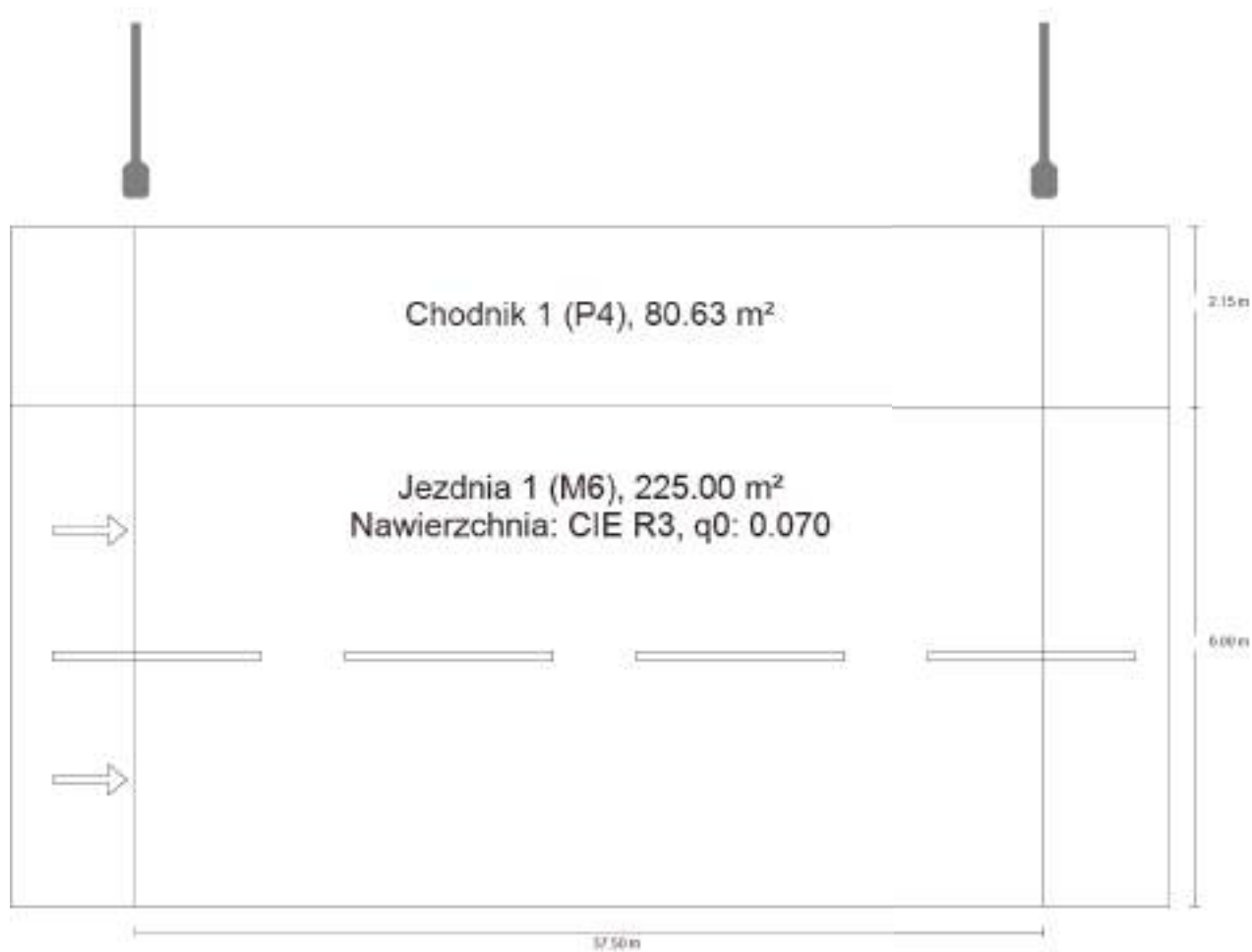
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P5)	E_m	3.19 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E_{min}	1.10 lx	≥ 0.60 lx	✓
Jezdnia 1 (M6)	L_m	0.33 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.35	✓
	U_l	0.72	≥ 0.40	✓
	TI	13 %	≤ 20 %	✓
	R_{Et}	0.42	≥ 0.30	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
10KDW (Etap 1)	D_p	0.016 W/lx*m ²	-
BGP281 T25 1 xLED39-4S/740 DN11 (z jednej strony u góry)	D_e	0.3 kWh/m ² rok	96.0 kWh/rok

10KDWx (Etap 1)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



10KDWx (Etap 1)

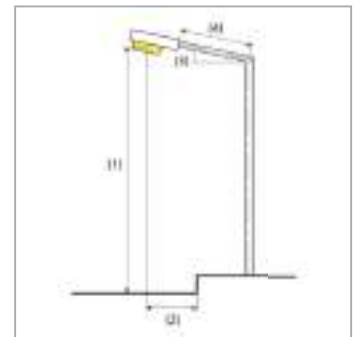
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Philips	P	24.0 W
Nazwa artykułu	BGP281 T25 1 xLED39-4S/740 DN11	Φ_{Lampa}	3900 lm
		Φ_{Oprawa}	3501 lm
Wyposażenie	1x LED39-4S/740	η	89.78 %

BGP281 T25 1 xLED39-4S/740 DN11 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	37.500 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.760 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 24.0 W
Zużycie	648.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 713 cd/klm ≥ 80°: 204 cd/klm ≥ 90°: 1.54 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika olśnienia	D.6
MF	0.85



10KDWx (Etap 1)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

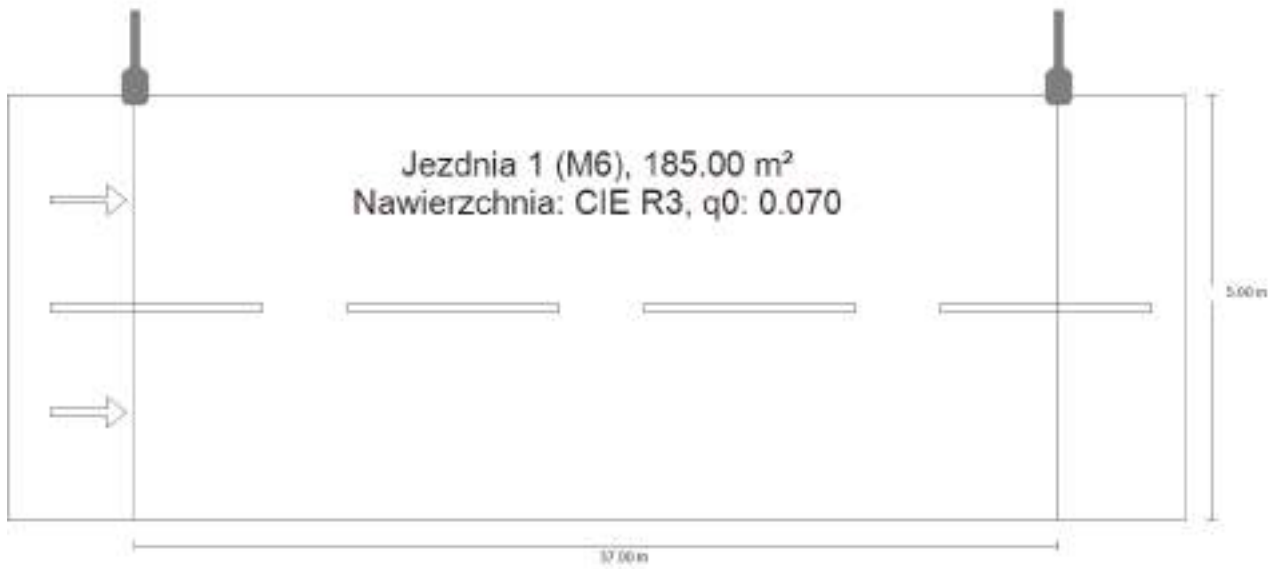
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P4)	E_m	7.11 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	2.37 lx	≥ 1.00 lx	✓
Jezdnia 1 (M6)	L_m	0.31 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.44	≥ 0.35	✓
	U_l	0.71	≥ 0.40	✓
	TI	14 %	≤ 20 %	✓
	R_{Et}	0.38	≥ 0.30	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
10KDWx (Etap 1)	D_p	0.013 W/lx*m ²	-
BGP281 T25 1 xLED39-4S/740 DN11 (z jednej strony u góry)	D_e	0.3 kWh/m ² rok	96.0 kWh/rok

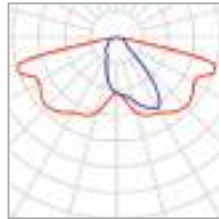
9KDW (Etap 2)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



9KDW (Etap 2)

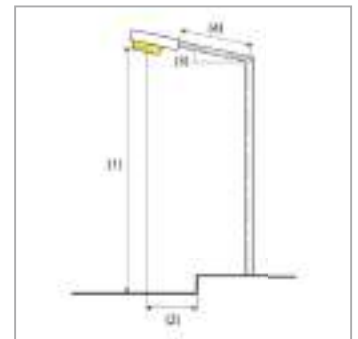
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Philips	P	21.5 W
Nazwa artykułu	BGP281 T25 1 xLED34-4S/740 DN11	Φ_{Lampa}	3400 lm
		Φ_{Oprawa}	3052 lm
Wyposażenie	1x LED34-4S/740	η	89.78 %

BGP281 T25 1 xLED34-4S/740 DN11 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	37.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.154 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 21.5 W
Zużycie	580.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 721 cd/klm ≥ 80°: 80.4 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*3
Klasa wskaźnika olśnienia	D.6
MF	0.85



9KDW (Etap 2)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M6)	L_m	0.44 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.35	✓
	U_l	0.76	≥ 0.40	✓
	TI	10 %	≤ 20 %	✓
	R_{Et}	0.66	≥ 0.30	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
9KDW (Etap 2)	D_p	0.019 W/lx*m ²	-
BGP281 T25 1 xLED34-4S/740 DN11 (z jednej strony u góry)	D_e	0.5 kWh/m ² rok	86.0 kWh/rok

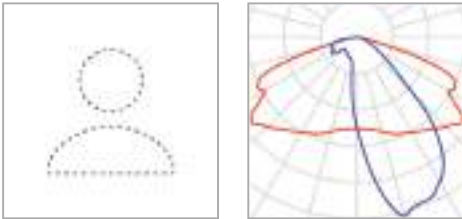
7KDWx (Etap 2)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



7KDWx (Etap 2)

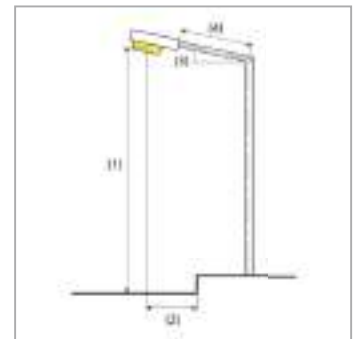
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Brak statusu członka DIALux	P	28.0 W
Nazwa artykułu	CUT LED 24W 4000K T2	Φ_{Lampa}	4350 lm
Wyposażenie	1x Samsung LH351C 4000K 24W	Φ_{Oprawa}	3400 lm
		η	78.15 %

CUT LED 24W 4000K T2 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	20.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	5.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.200 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.800 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 28.0 W
Zużycie	1400.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 480 cd/klm $\geq 80^\circ$: 52.2 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*4
Klasa wskaźnika olśnienia	D.4
MF	0.85



7KDWx (Etap 2)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P1)	$E_m^{(2)}$	23.87 lx	[20.00 - 30.00] lx	✓
	$E_{min}^{(2)}$	8.39 lx	≥ 5.00 lx	✓

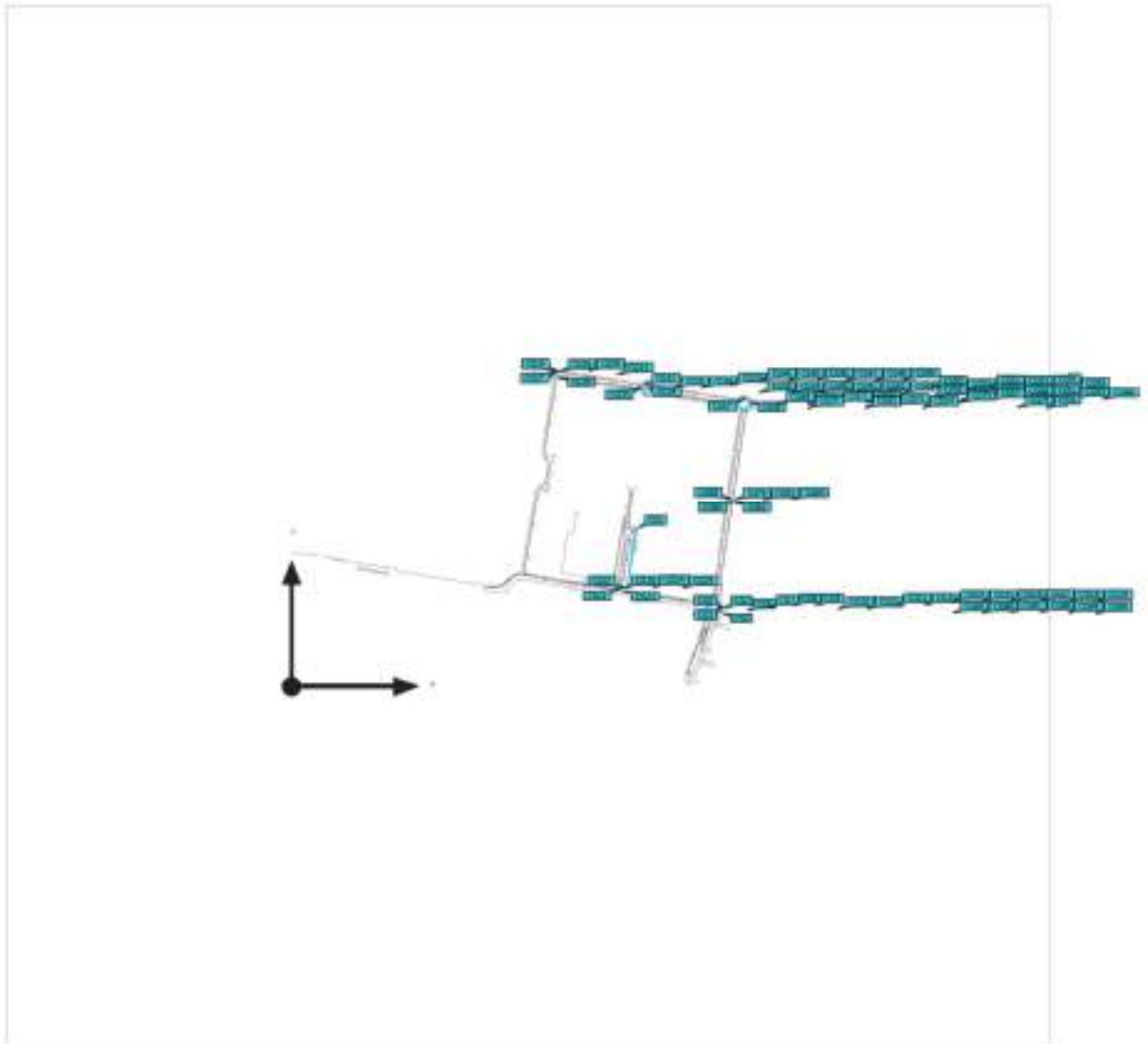
(2) Wartość zadana zmieniona przez planistę, odbiegająca od normy

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
7KDWx (Etap 2)	D_p	0.015 W/lx*m ²	-
CUT LED 24W 4000K T2 (z jednej strony u góry)	D_e	1.4 kWh/m ² rok	112.0 kWh/rok

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
Chodnik Murapol Pozione natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	19.8 lx	4.88 lx	42.9 lx	0.25	0.11	CG1
Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -10.2°, Wysokość: 1.000 m	30.7 lx	12.4 lx	45.2 lx	0.40	0.27	CG2
Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -10.2°, Wysokość: 1.000 m	25.8 lx	18.5 lx	32.4 lx	0.72	0.57	CG3
Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -10.2°, Wysokość: 1.000 m	17.0 lx	10.7 lx	23.0 lx	0.63	0.47	CG4
Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -190.2°, Wysokość: 1.000 m	32.1 lx	14.0 lx	48.4 lx	0.44	0.29	CG5
Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -190.2°, Wysokość: 1.000 m	32.4 lx	21.9 lx	39.5 lx	0.68	0.55	CG6
Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -190.2°, Wysokość: 1.000 m	19.9 lx	13.4 lx	25.0 lx	0.67	0.54	CG7
Przejście dla pieszych 3, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -11.0°, Wysokość: 1.000 m	22.3 lx	8.96 lx	38.5 lx	0.40	0.23	CG8
Przejście dla pieszych 3, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -191.0°, Wysokość: 1.000 m	29.0 lx	11.5 lx	45.7 lx	0.40	0.25	CG9
Przejście dla pieszych 3, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 348.8°, Wysokość: 1.000 m	11.9 lx	8.13 lx	14.5 lx	0.68	0.56	CG10
Przejście dla pieszych 3, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 170.1°, Wysokość: 1.000 m	24.1 lx	17.6 lx	30.5 lx	0.73	0.58	CG11

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

Przejście dla pieszych 3, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 348.8°, Wysokość: 1.000 m	28.1 lx	12.5 lx	38.1 lx	0.44	0.33	CG12
Przejście dla pieszych 3, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 170.1°, Wysokość: 1.000 m	14.4 lx	10.0 lx	19.3 lx	0.69	0.52	CG13
Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.9°, Wysokość: 1.000 m	29.6 lx	12.3 lx	48.6 lx	0.42	0.25	CG14
Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.9°, Wysokość: 1.000 m	15.3 lx	9.61 lx	20.5 lx	0.63	0.47	CG15
Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.9°, Wysokość: 1.000 m	16.6 lx	14.1 lx	21.3 lx	0.85	0.66	CG16
Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 260.9°, Wysokość: 1.000 m	11.0 lx	8.22 lx	12.8 lx	0.75	0.64	CG17
Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 260.9°, Wysokość: 1.000 m	43.7 lx	34.0 lx	56.8 lx	0.78	0.60	CG18
Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 260.9°, Wysokość: 1.000 m	22.8 lx	9.59 lx	44.0 lx	0.42	0.22	CG19
Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 261.1°, Wysokość: 1.000 m	35.2 lx	14.6 lx	66.7 lx	0.41	0.22	CG20
Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 261.1°, Wysokość: 1.000 m	12.6 lx	10.5 lx	15.4 lx	0.83	0.68	CG21
Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.1°, Wysokość: 1.000 m	15.9 lx	10.6 lx	21.1 lx	0.67	0.50	CG22
Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.1°, Wysokość: 1.000 m	30.0 lx	13.1 lx	47.8 lx	0.44	0.27	CG23

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.1°, Wysokość: 1.000 m	15.5 lx	11.4 lx	20.1 lx	0.74	0.57	CG24
Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 261.1°, Wysokość: 1.000 m	46.0 lx	39.0 lx	57.8 lx	0.85	0.67	CG25
Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	28.8 lx	11.4 lx	45.9 lx	0.40	0.25	CG26
Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	22.2 lx	17.6 lx	28.6 lx	0.79	0.62	CG27
Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	15.9 lx	9.68 lx	20.3 lx	0.61	0.48	CG28
Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	19.2 lx	7.93 lx	39.7 lx	0.41	0.20	CG29
Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 170.7°, Wysokość: 1.000 m	12.1 lx	9.05 lx	14.0 lx	0.75	0.65	CG30
Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 171.5°, Wysokość: 1.000 m	18.8 lx	7.83 lx	35.2 lx	0.42	0.22	CG31
Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	30.1 lx	12.4 lx	48.3 lx	0.41	0.26	CG32
Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	30.4 lx	12.2 lx	45.8 lx	0.40	0.27	CG33
Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	23.9 lx	20.7 lx	30.4 lx	0.87	0.68	CG34
Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	17.5 lx	10.5 lx	21.6 lx	0.60	0.49	CG35

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	17.6 lx	10.5 lx	21.7 lx	0.60	0.48	CG36
Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	14.4 lx	9.42 lx	19.1 lx	0.65	0.49	CG37
Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -99.9°, Wysokość: 1.000 m	24.8 lx	10.3 lx	44.7 lx	0.42	0.23	CG38
Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -99.9°, Wysokość: 1.000 m	35.5 lx	21.6 lx	43.6 lx	0.61	0.50	CG39
Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -99.9°, Wysokość: 1.000 m	10.3 lx	7.45 lx	13.5 lx	0.72	0.55	CG40
Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.1°, Wysokość: 1.000 m	30.9 lx	12.3 lx	45.3 lx	0.40	0.27	CG41
Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.1°, Wysokość: 1.000 m	25.4 lx	16.1 lx	31.8 lx	0.63	0.51	CG42
Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.1°, Wysokość: 1.000 m	18.9 lx	11.2 lx	25.5 lx	0.59	0.44	CG43
Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.5°, Wysokość: 1.000 m	29.5 lx	12.1 lx	46.8 lx	0.41	0.26	CG44
Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.5°, Wysokość: 1.000 m	14.2 lx	9.68 lx	19.3 lx	0.68	0.50	CG45
Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.5°, Wysokość: 1.000 m	25.8 lx	19.3 lx	32.7 lx	0.75	0.59	CG46
Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.5°, Wysokość: 1.000 m	29.1 lx	13.9 lx	46.1 lx	0.48	0.30	CG47

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.5°, Wysokość: 1.000 m	25.3 lx	18.6 lx	32.1 lx	0.74	0.58	CG48
Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.5°, Wysokość: 1.000 m	14.0 lx	11.3 lx	18.6 lx	0.81	0.61	CG49
Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	30.6 lx	14.2 lx	50.1 lx	0.46	0.28	CG50
Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	15.2 lx	10.9 lx	20.4 lx	0.72	0.53	CG51
Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	15.7 lx	11.4 lx	20.4 lx	0.73	0.56	CG52
Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	31.3 lx	14.2 lx	49.7 lx	0.45	0.29	CG53
Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	26.1 lx	21.6 lx	33.2 lx	0.83	0.65	CG54
Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	28.1 lx	22.1 lx	35.5 lx	0.79	0.62	CG55
Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.7°, Wysokość: 1.000 m	25.5 lx	11.1 lx	42.5 lx	0.44	0.26	CG56
Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 1, RSO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 82.3°, Wysokość: 1.000 m	17.6 lx	10.6 lx	29.0 lx	0.60	0.37	CG57
Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.7°, Wysokość: 1.000 m	26.4 lx	21.0 lx	33.4 lx	0.80	0.63	CG58
Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 2, RSO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.7°, Wysokość: 1.000 m	11.5 lx	8.58 lx	15.2 lx	0.75	0.56	CG59

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 82.3°, Wysokość: 1.000 m	30.8 lx	13.2 lx	50.2 lx	0.43	0.26	CG60
Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.3°, Wysokość: 1.000 m	14.2 lx	9.43 lx	18.6 lx	0.66	0.51	CG61
Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -11.4°, Wysokość: 1.000 m	26.9 lx	11.5 lx	41.7 lx	0.43	0.28	CG62
Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -11.4°, Wysokość: 1.000 m	19.5 lx	11.2 lx	27.3 lx	0.57	0.41	CG63
Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -11.4°, Wysokość: 1.000 m	17.3 lx	13.6 lx	21.2 lx	0.79	0.64	CG64
Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -191.4°, Wysokość: 1.000 m	26.8 lx	23.0 lx	34.1 lx	0.86	0.67	CG65
Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -191.4°, Wysokość: 1.000 m	28.7 lx	14.0 lx	50.1 lx	0.49	0.28	CG66
Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -191.4°, Wysokość: 1.000 m	12.8 lx	10.3 lx	16.9 lx	0.80	0.61	CG67
Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	25.6 lx	13.7 lx	46.2 lx	0.54	0.30	CG68
Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	30.9 lx	18.7 lx	41.5 lx	0.61	0.45	CG69
Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	14.4 lx	11.4 lx	18.5 lx	0.79	0.62	CG70
Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	15.0 lx	5.95 lx	30.5 lx	0.40	0.20	CG71

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	12.6 lx	5.84 lx	20.4 lx	0.46	0.29	CG72
Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	15.6 lx	6.34 lx	28.1 lx	0.41	0.23	CG73
Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 82.0°, Wysokość: 1.000 m	11.4 lx	8.97 lx	12.8 lx	0.79	0.70	CG74
Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 1, RSO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 82.0°, Wysokość: 1.000 m	28.6 lx	18.2 lx	40.0 lx	0.64	0.45	CG75
Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 82.0°, Wysokość: 1.000 m	25.1 lx	10.4 lx	43.7 lx	0.41	0.24	CG76
Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 262.0°, Wysokość: 1.000 m	21.2 lx	17.2 lx	27.4 lx	0.81	0.63	CG77
Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 2, RSO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 262.0°, Wysokość: 1.000 m	10.7 lx	6.31 lx	15.6 lx	0.59	0.40	CG78
Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -91.0°, Wysokość: 1.000 m	17.5 lx	6.94 lx	37.3 lx	0.40	0.19	CG79
Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.5°, Wysokość: 1.000 m	10.8 lx	6.58 lx	15.7 lx	0.61	0.42	CG80
Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -102.0°, Wysokość: 1.000 m	14.2 lx	5.70 lx	25.8 lx	0.40	0.22	CG81
Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.0°, Wysokość: 1.000 m	20.3 lx	8.15 lx	44.0 lx	0.40	0.19	CG82
Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.5°, Wysokość: 1.000 m	19.3 lx	7.67 lx	31.7 lx	0.40	0.24	CG83

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.5°, Wysokość: 1.000 m	10.2 lx	6.92 lx	14.4 lx	0.68	0.48	CG84
Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -102.4°, Wysokość: 1.000 m	26.9 lx	11.6 lx	46.1 lx	0.43	0.25	CG85
Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -102.4°, Wysokość: 1.000 m	19.6 lx	15.0 lx	25.0 lx	0.77	0.60	CG86
Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 1, RSO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -102.4°, Wysokość: 1.000 m	11.4 lx	7.22 lx	16.4 lx	0.63	0.44	CG87
Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 2, RSO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -282.4°, Wysokość: 1.000 m	41.0 lx	26.3 lx	59.1 lx	0.64	0.45	CG88
Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -282.4°, Wysokość: 1.000 m	29.3 lx	13.2 lx	61.5 lx	0.45	0.21	CG89
Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -282.4°, Wysokość: 1.000 m	12.8 lx	11.1 lx	15.0 lx	0.87	0.74	CG90
Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 262.0°, Wysokość: 1.000 m	26.6 lx	10.6 lx	45.2 lx	0.40	0.23	CG91

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Chodnik Murapol

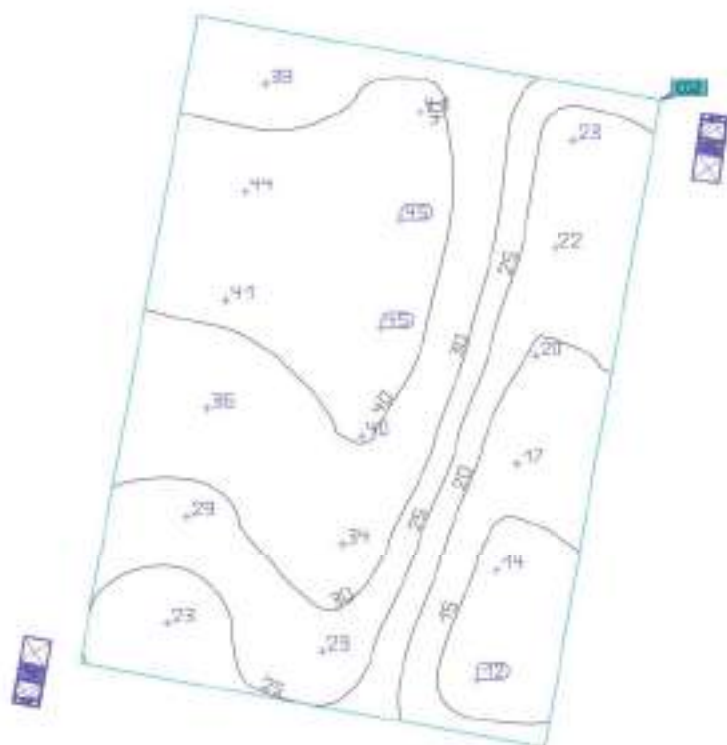


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Chodnik Murapol Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	19.8 lx	4.88 lx	42.9 lx	0.25	0.11	CG1

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 1

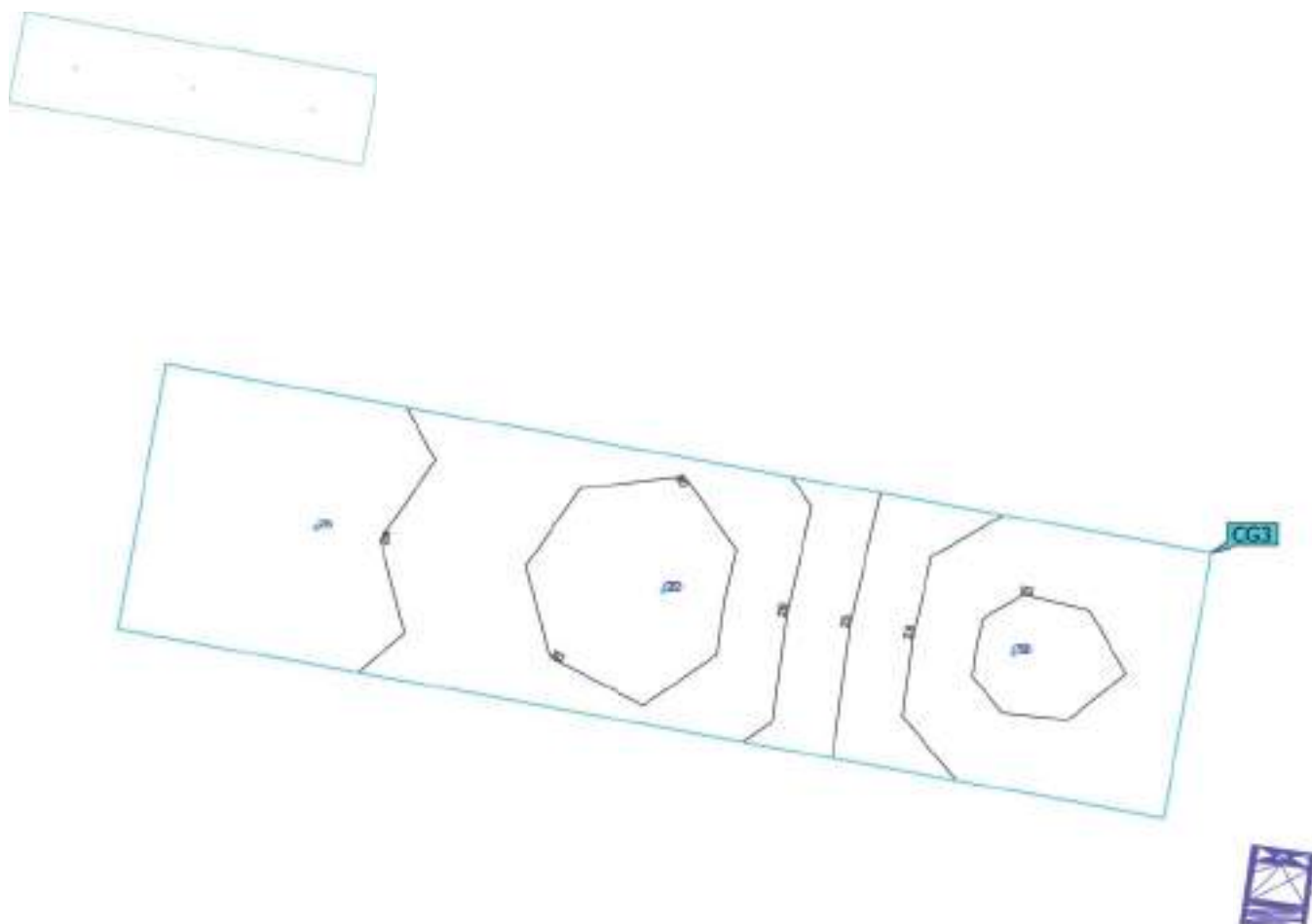


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -10.2°, Wysokość: 1.000 m	30.7 lx	12.4 lx	45.2 lx	0.40	0.27	CG2

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 1, SO2

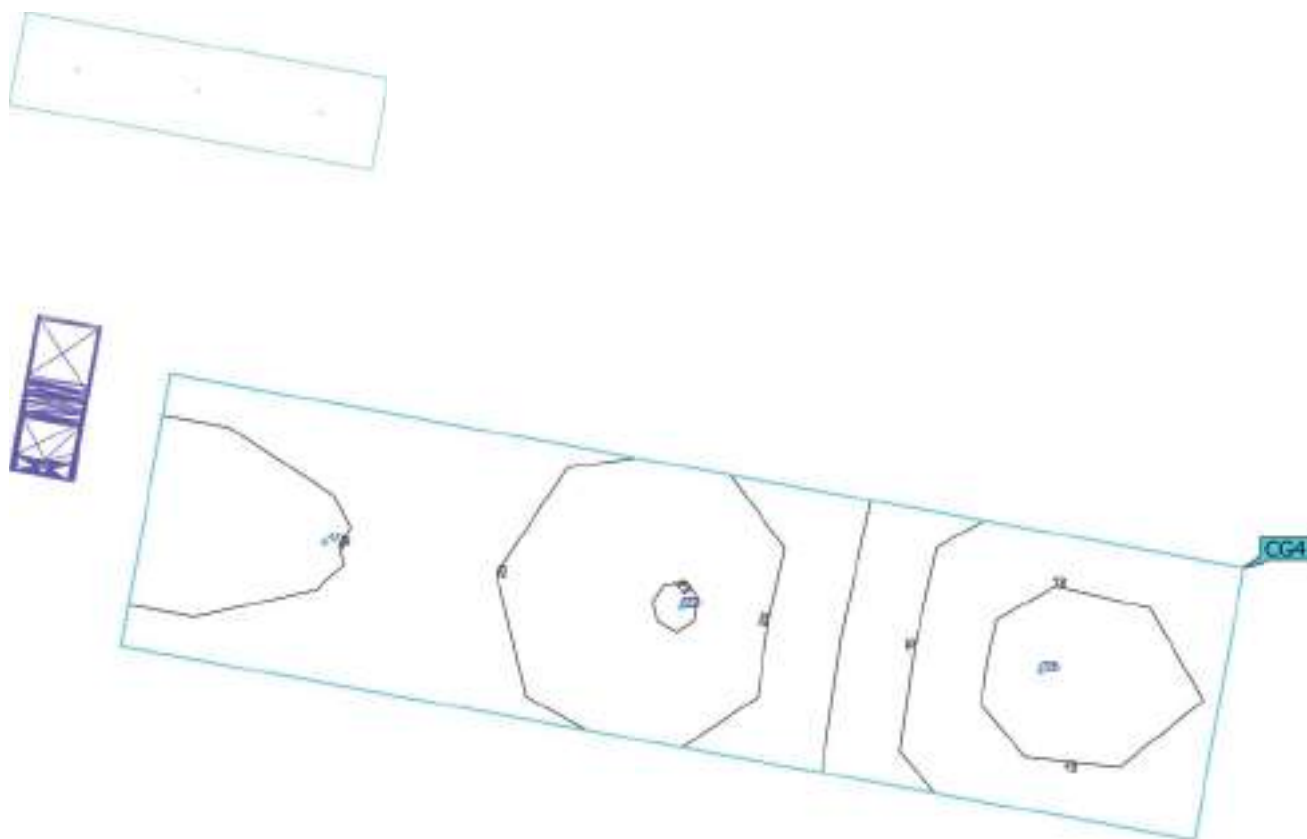


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -10.2°, Wysokość: 1.000 m	25.8 lx	18.5 lx	32.4 lx	0.72	0.57	CG3

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 1, SO1

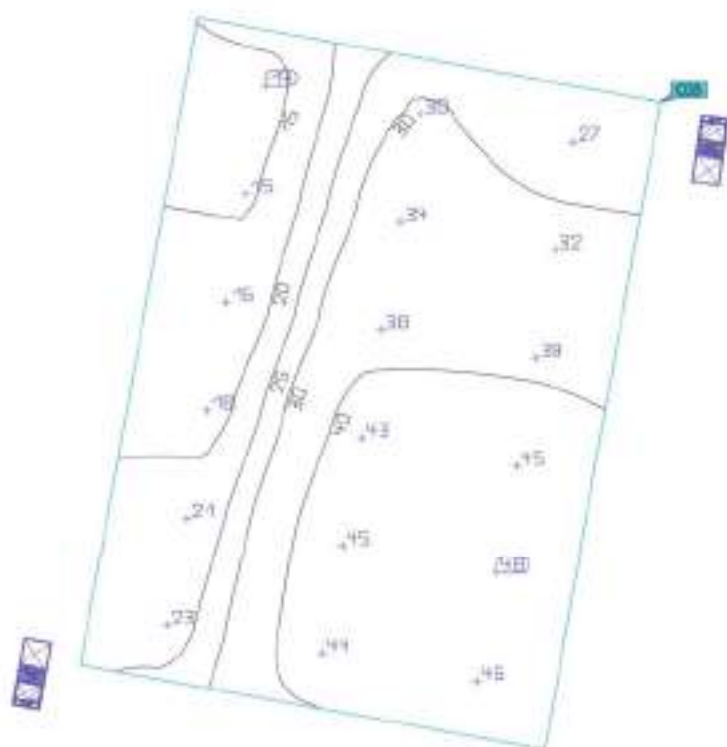


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -10.2°, Wysokość: 1.000 m	17.0 lx	10.7 lx	23.0 lx	0.63	0.47	CG4

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 2

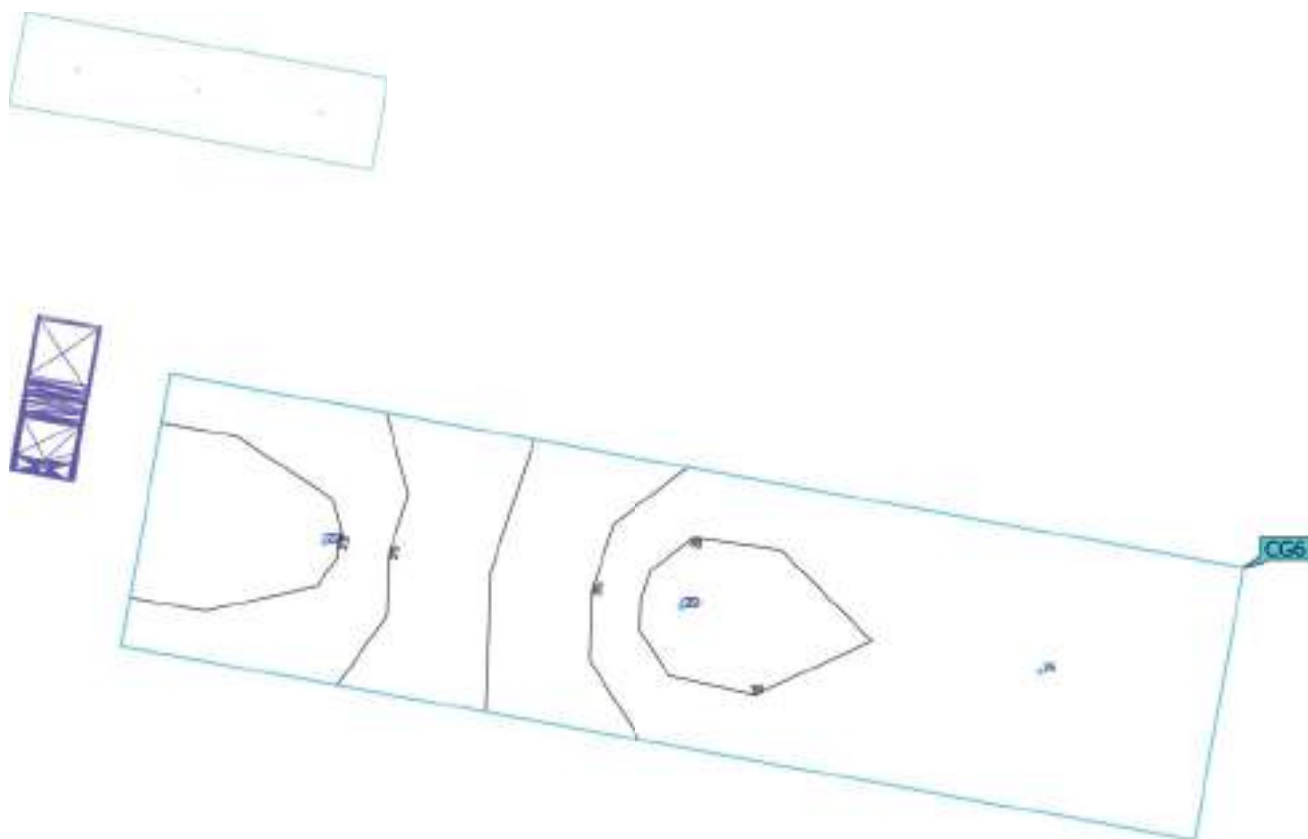


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -190.2°, Wysokość: 1.000 m	32.1 lx	14.0 lx	48.4 lx	0.44	0.29	CG5

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 2, SO1

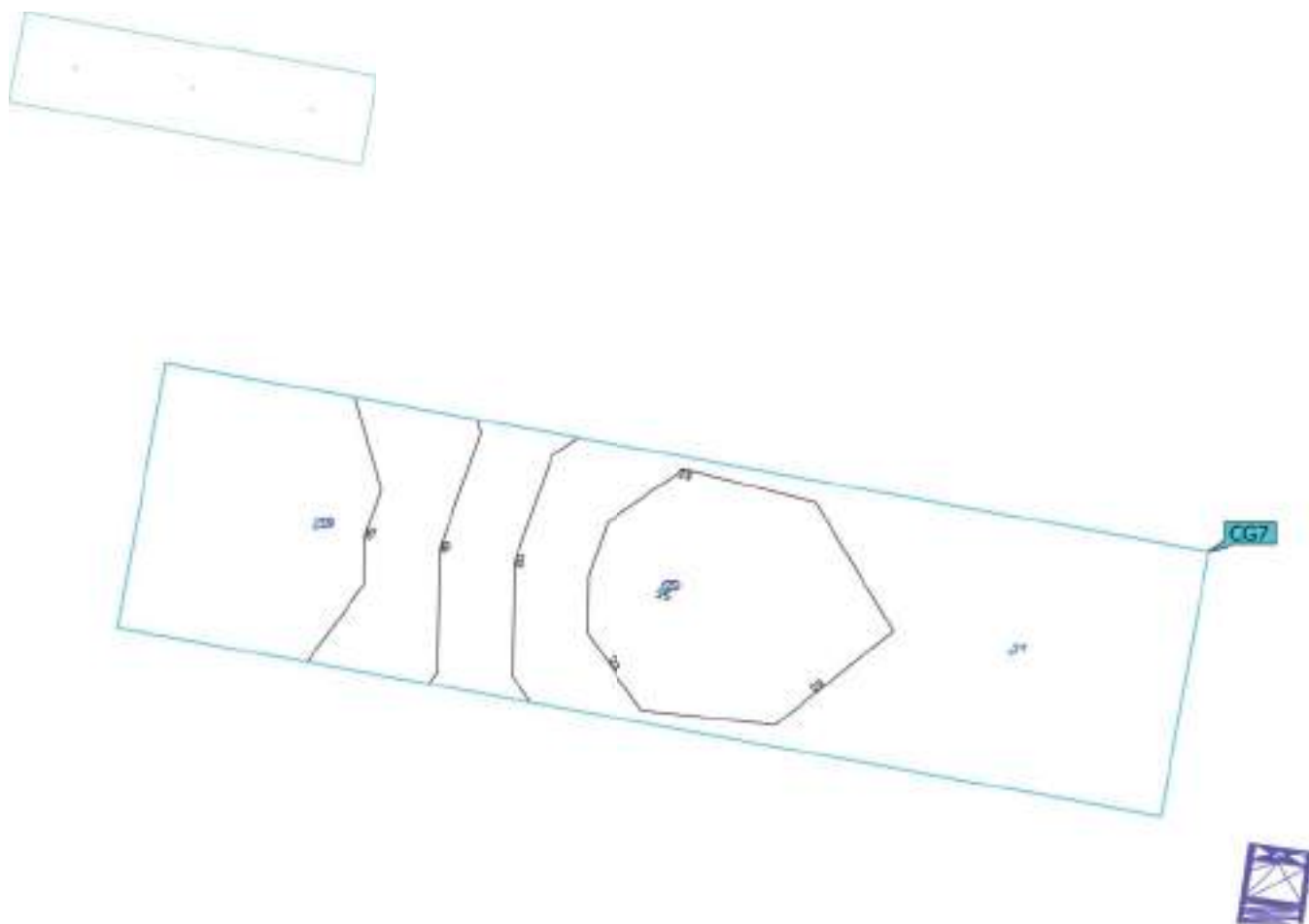


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -190.2°, Wysokość: 1.000 m	32.4 lx	21.9 lx	39.5 lx	0.68	0.55	CG6

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 2, SO2

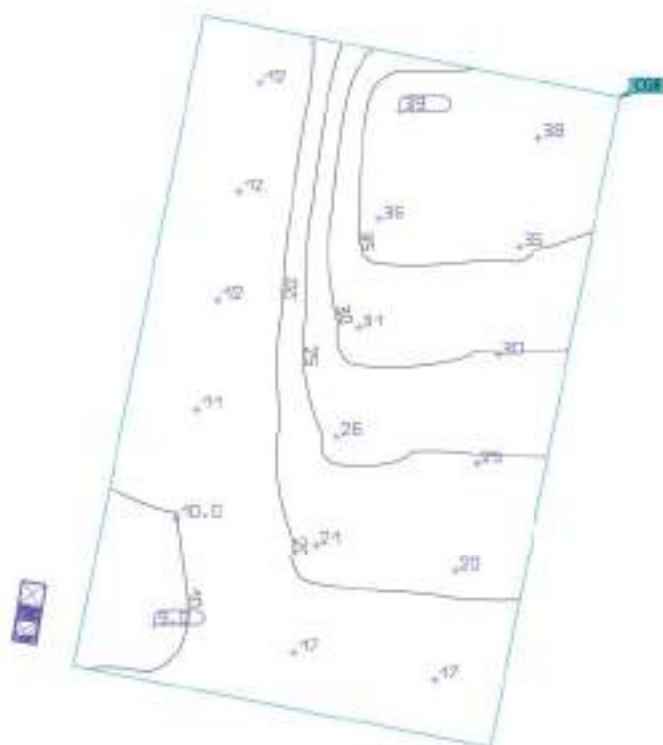


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 1 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -190.2°, Wysokość: 1.000 m	19.9 lx	13.4 lx	25.0 lx	0.67	0.54	CG7

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 3, kierunek 1



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 3, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -11.0°, Wysokość: 1.000 m	22.3 lx	8.96 lx	38.5 lx	0.40	0.23	CG8

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 3, kierunek 2

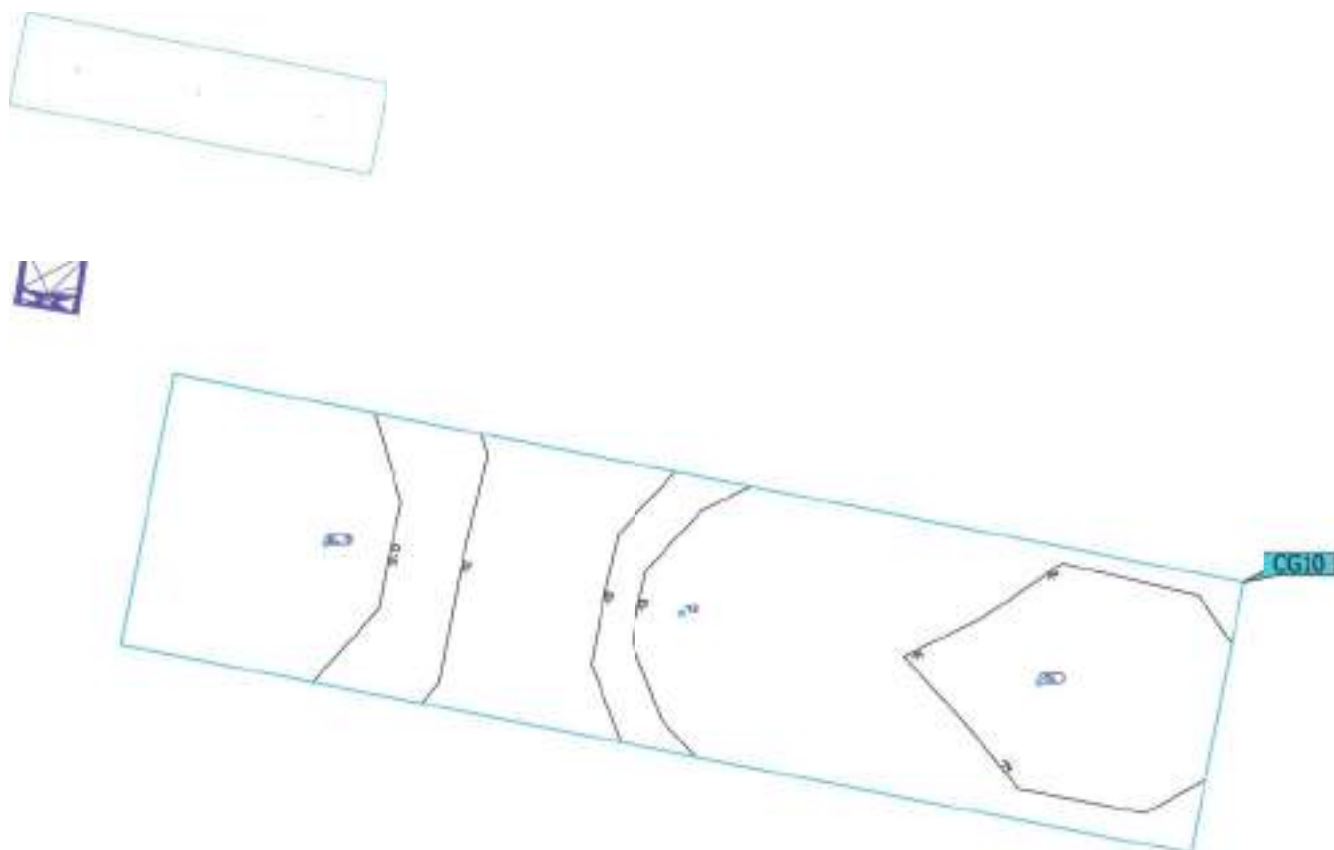


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 3, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -191.0°, Wysokość: 1.000 m	29.0 lx	11.5 lx	45.7 lx	0.40	0.25	CG9

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 3, kierunek 1, SO1

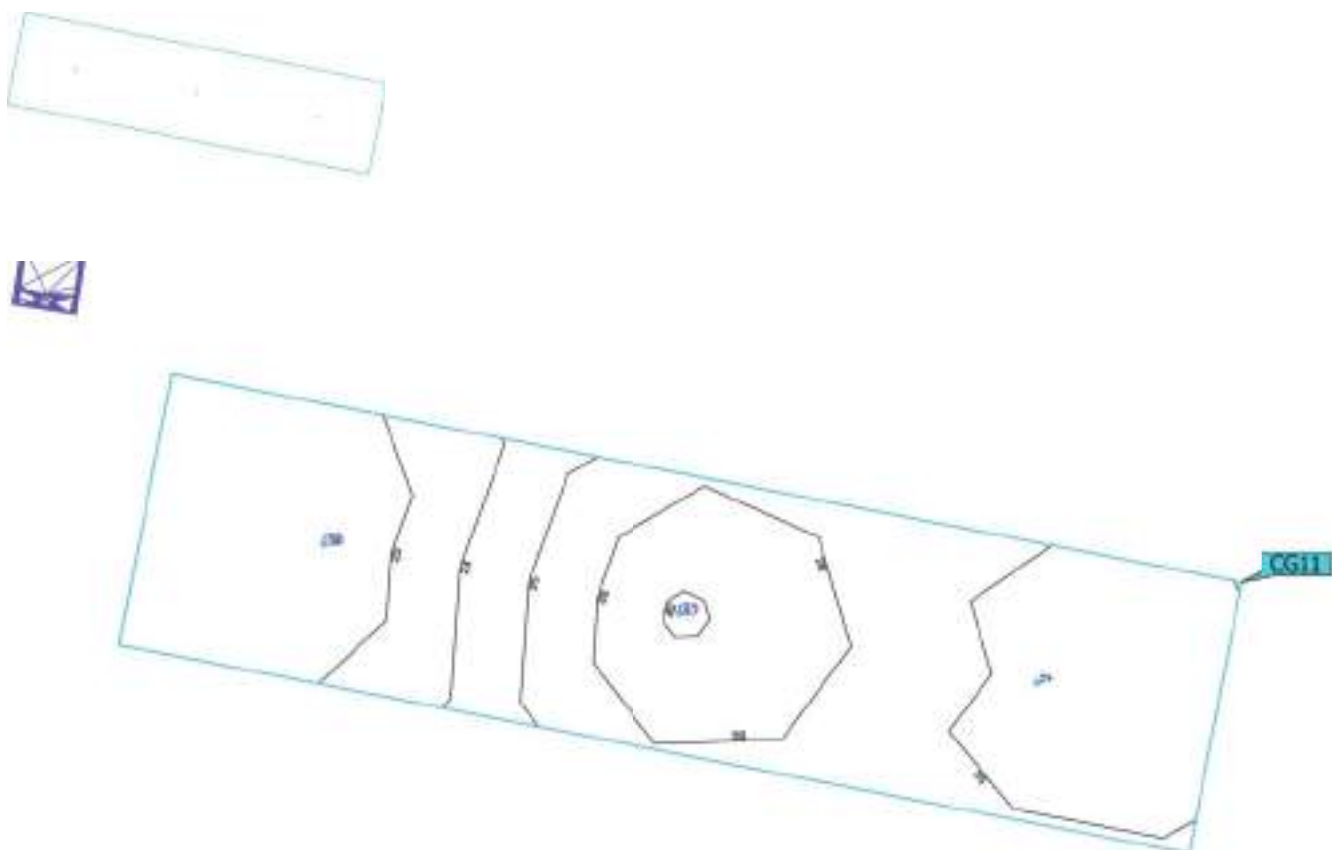


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 3, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 348.8°, Wysokość: 1.000 m	11.9 lx	8.13 lx	14.5 lx	0.68	0.56	CG10

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 3, kierunek 2, SO1

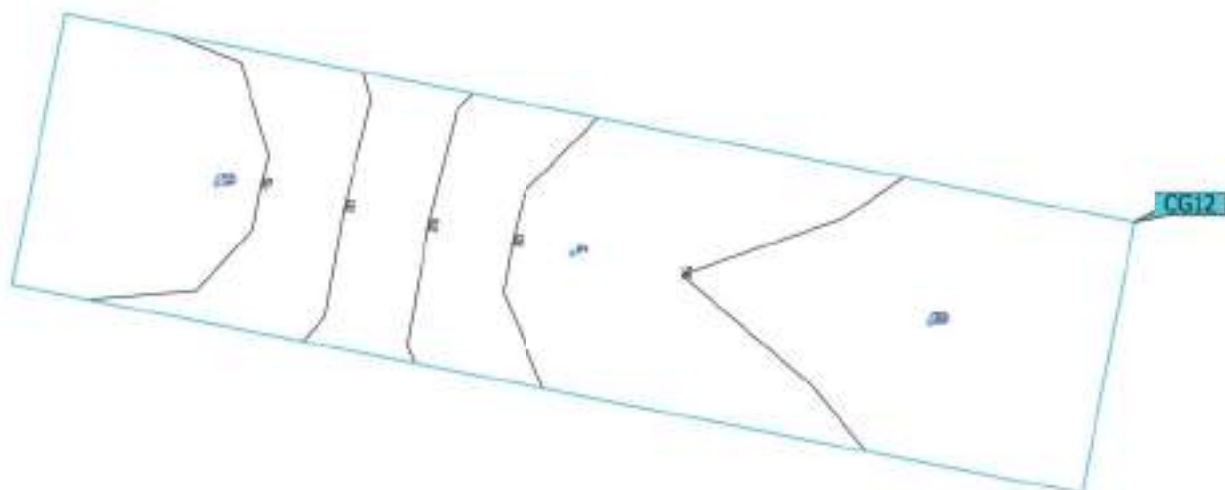


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 3, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 170.1°, Wysokość: 1.000 m	24.1 lx	17.6 lx	30.5 lx	0.73	0.58	CG11

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 3, kierunek 1, SO2

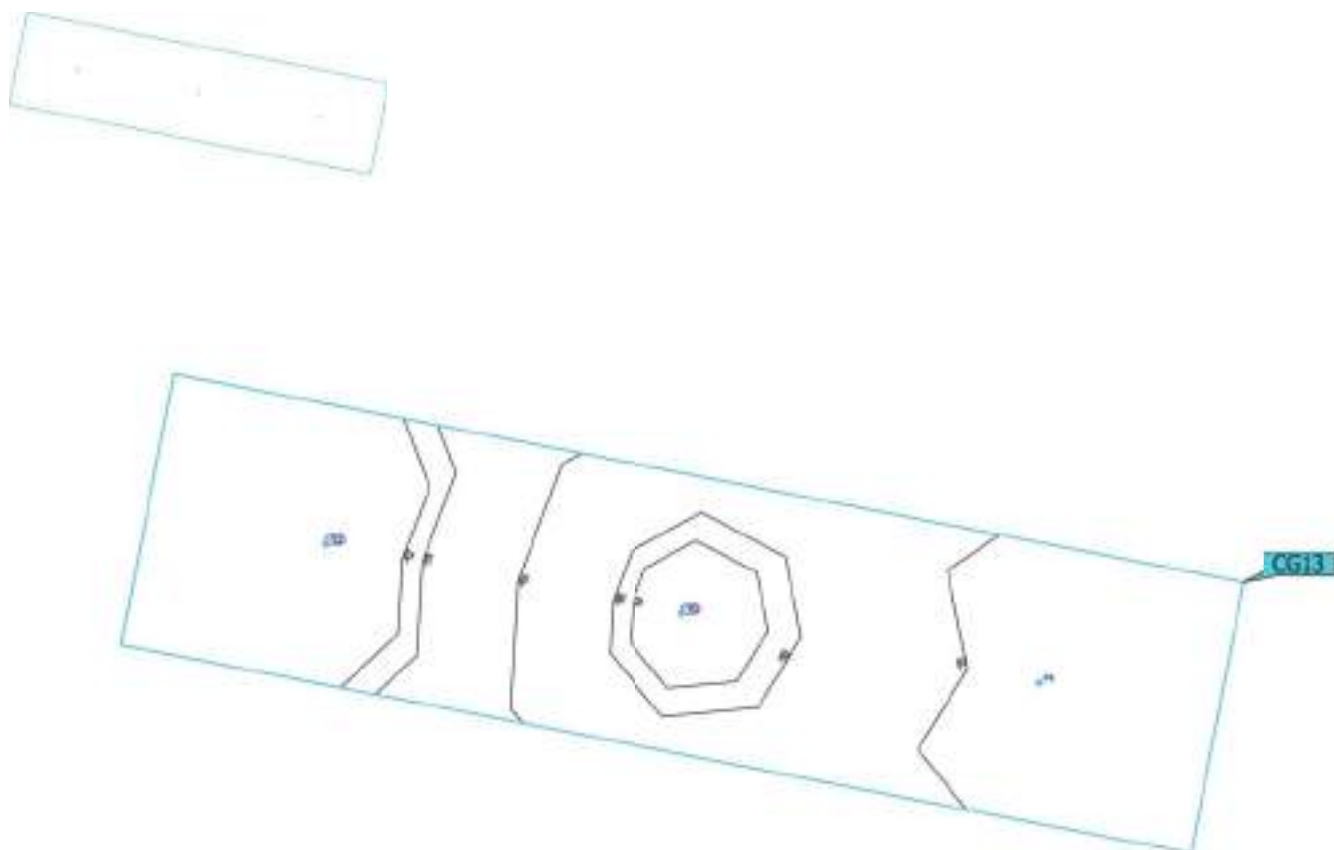


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 3, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 348.8°, Wysokość: 1.000 m	28.1 lx	12.5 lx	38.1 lx	0.44	0.33	CG12

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 3, kierunek 2, SO2

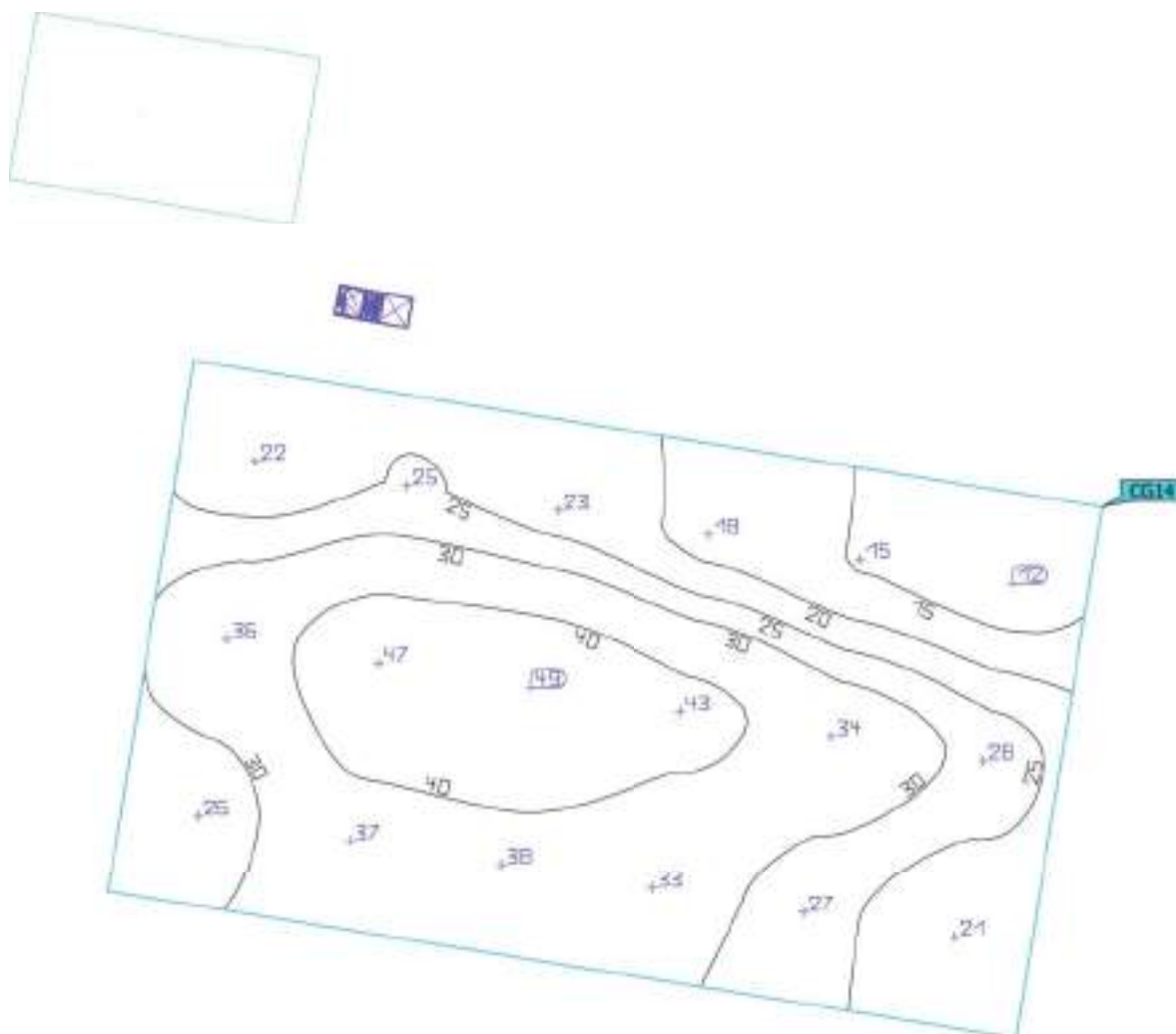


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 3, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 170.1°, Wysokość: 1.000 m	14.4 lx	10.0 lx	19.3 lx	0.69	0.52	CG13

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 1

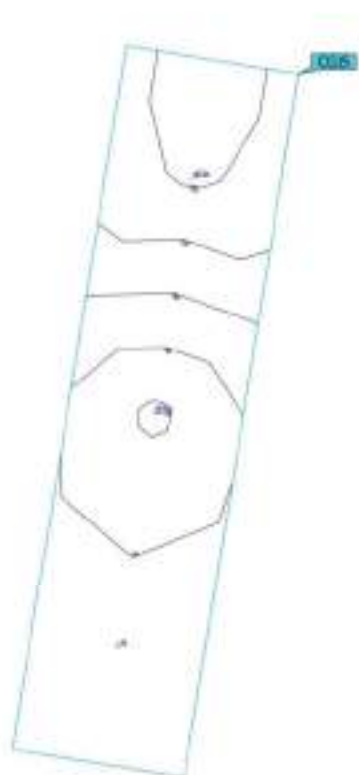


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.9°, Wysokość: 1.000 m	29.6 lx	12.3 lx	48.6 lx	0.42	0.25	CG14

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 1, SO2

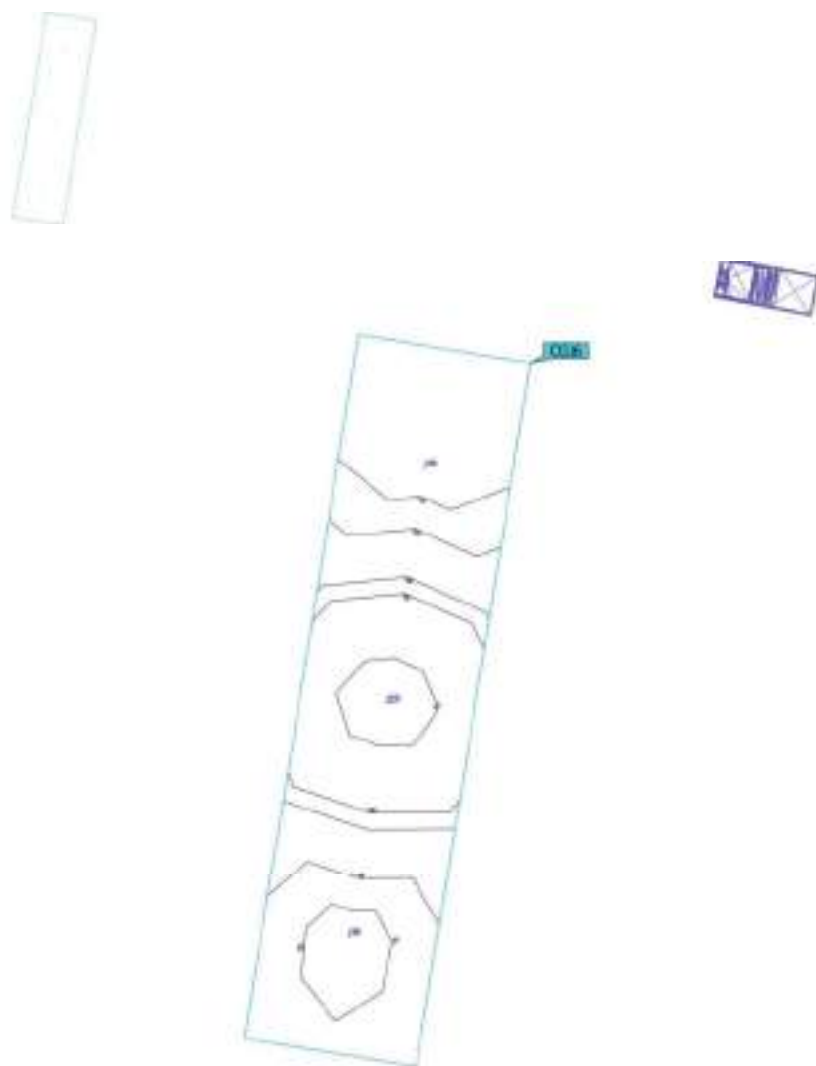


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.9°, Wysokość: 1.000 m	15.3 lx	9.61 lx	20.5 lx	0.63	0.47	CG15

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 1, SO1

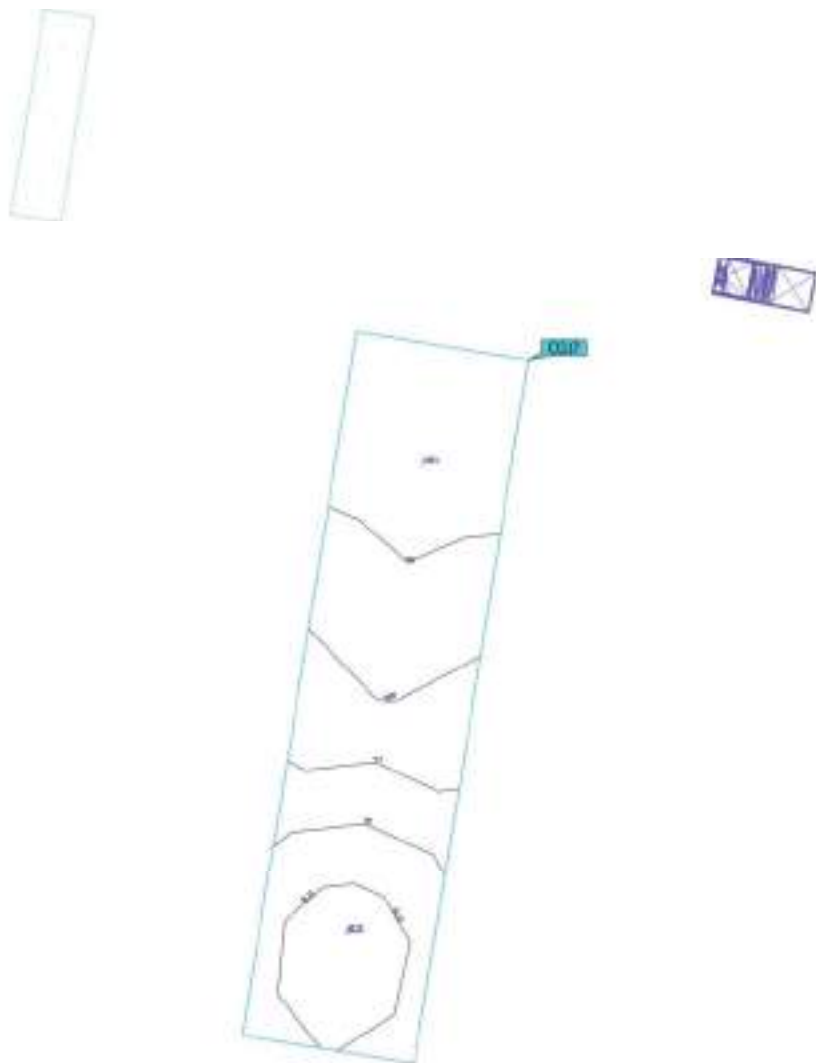


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.9°, Wysokość: 1.000 m	16.6 lx	14.1 lx	21.3 lx	0.85	0.66	CG16

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 2, SO1

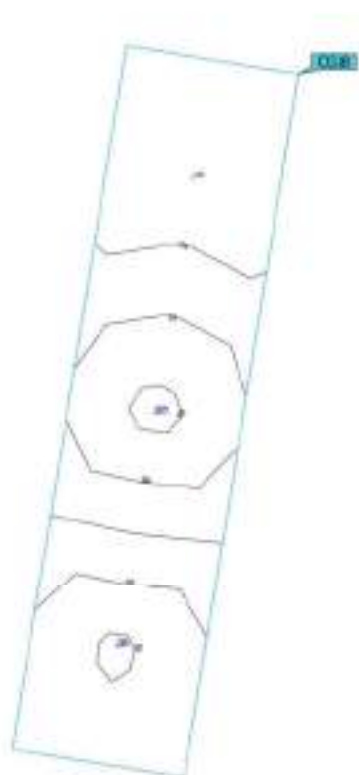


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 260.9°, Wysokość: 1.000 m	11.0 lx	8.22 lx	12.8 lx	0.75	0.64	CG17

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 2, SO2

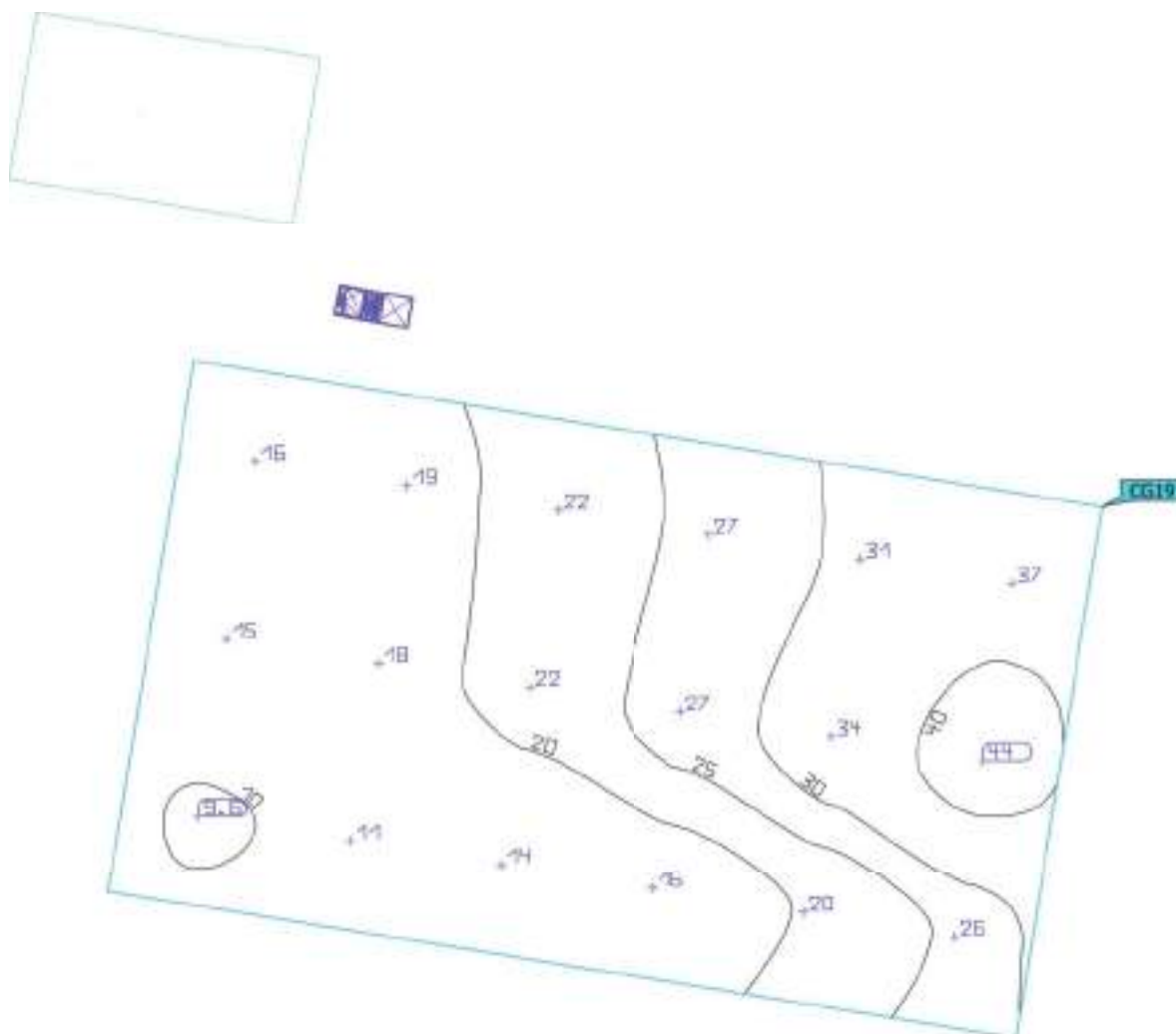


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 260.9°, Wysokość: 1.000 m	43.7 lx	34.0 lx	56.8 lx	0.78	0.60	CG18

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 2

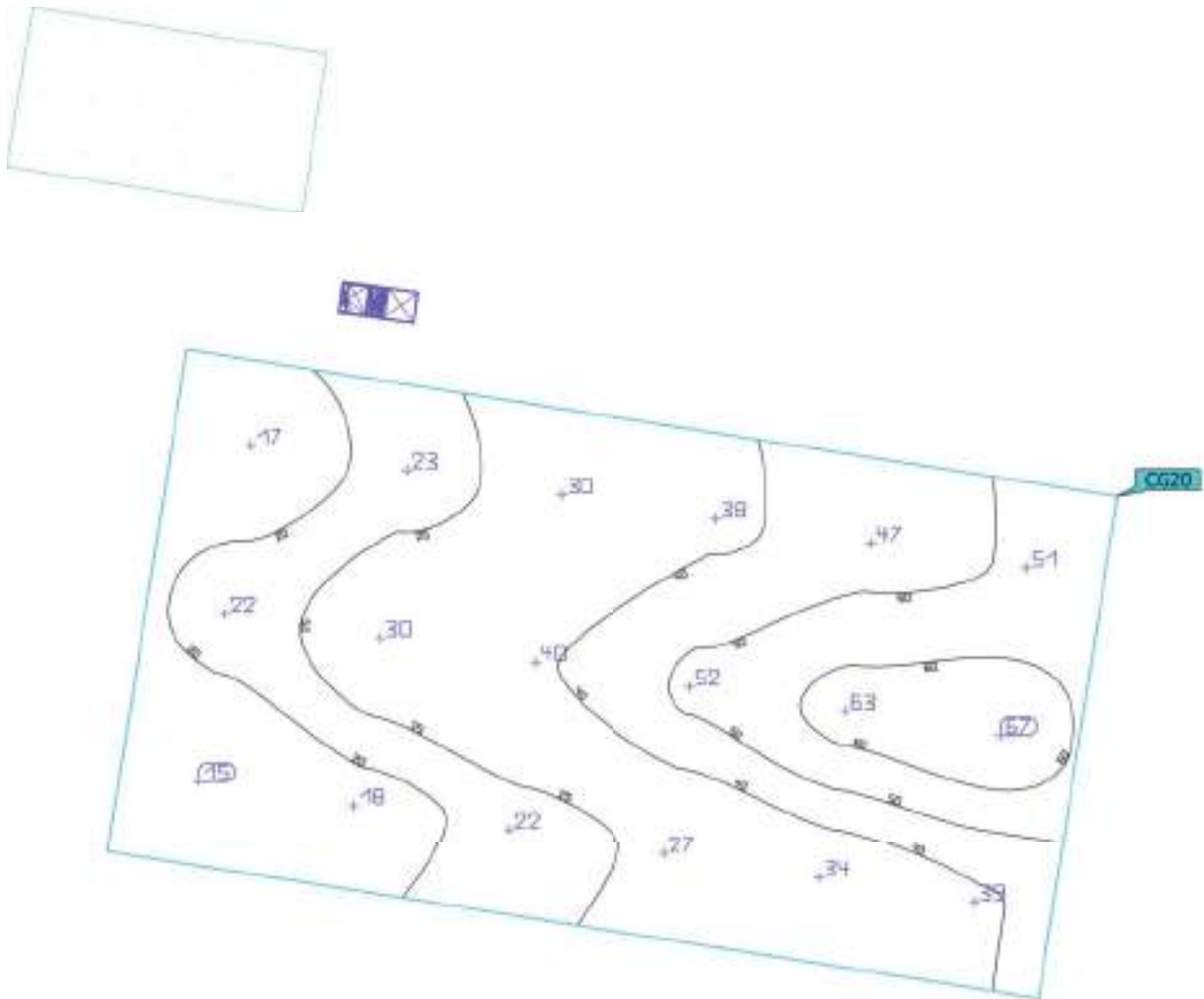


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 4 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 260.9°, Wysokość: 1.000 m	22.8 lx	9.59 lx	44.0 lx	0.42	0.22	CG19

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 2

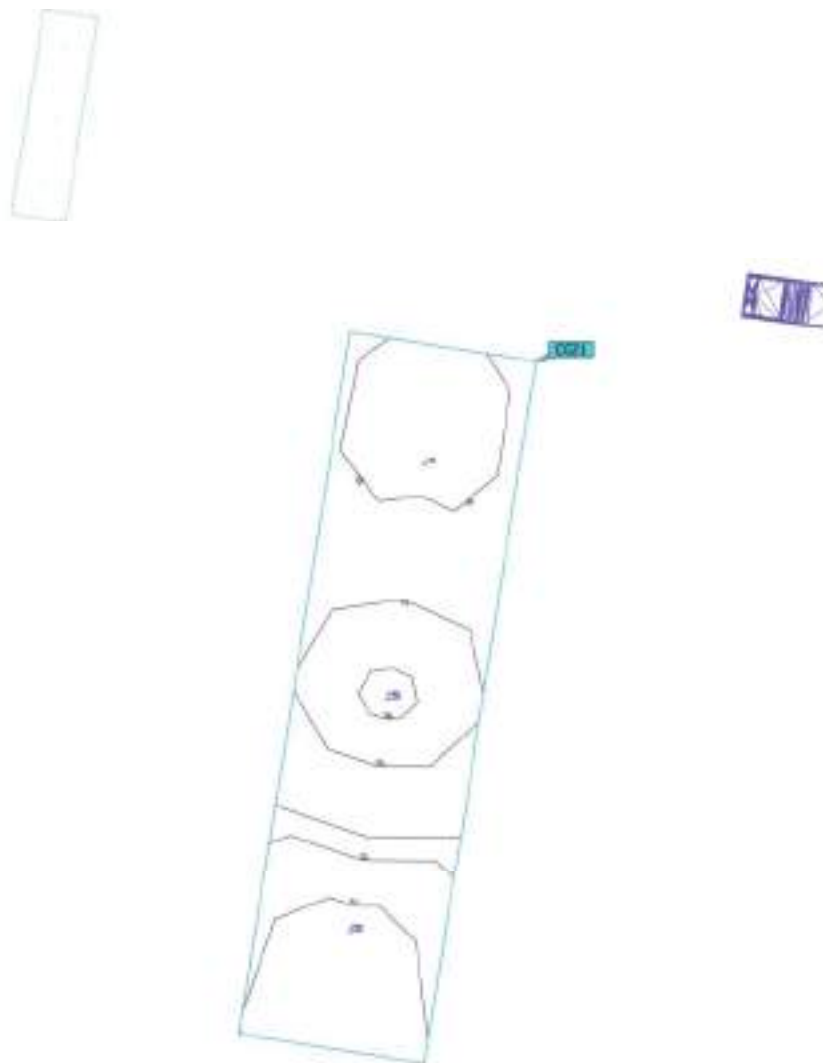


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 261.1°, Wysokość: 1.000 m	35.2 lx	14.6 lx	66.7 lx	0.41	0.22	CG20

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 2, SO1

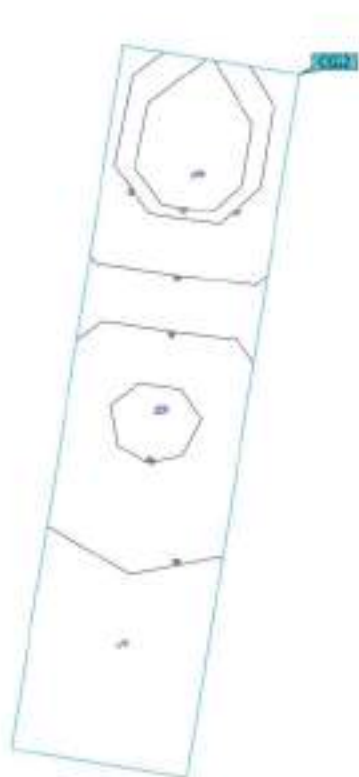


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 261.1°, Wysokość: 1.000 m	12.6 lx	10.5 lx	15.4 lx	0.83	0.68	CG21

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 1, SO2

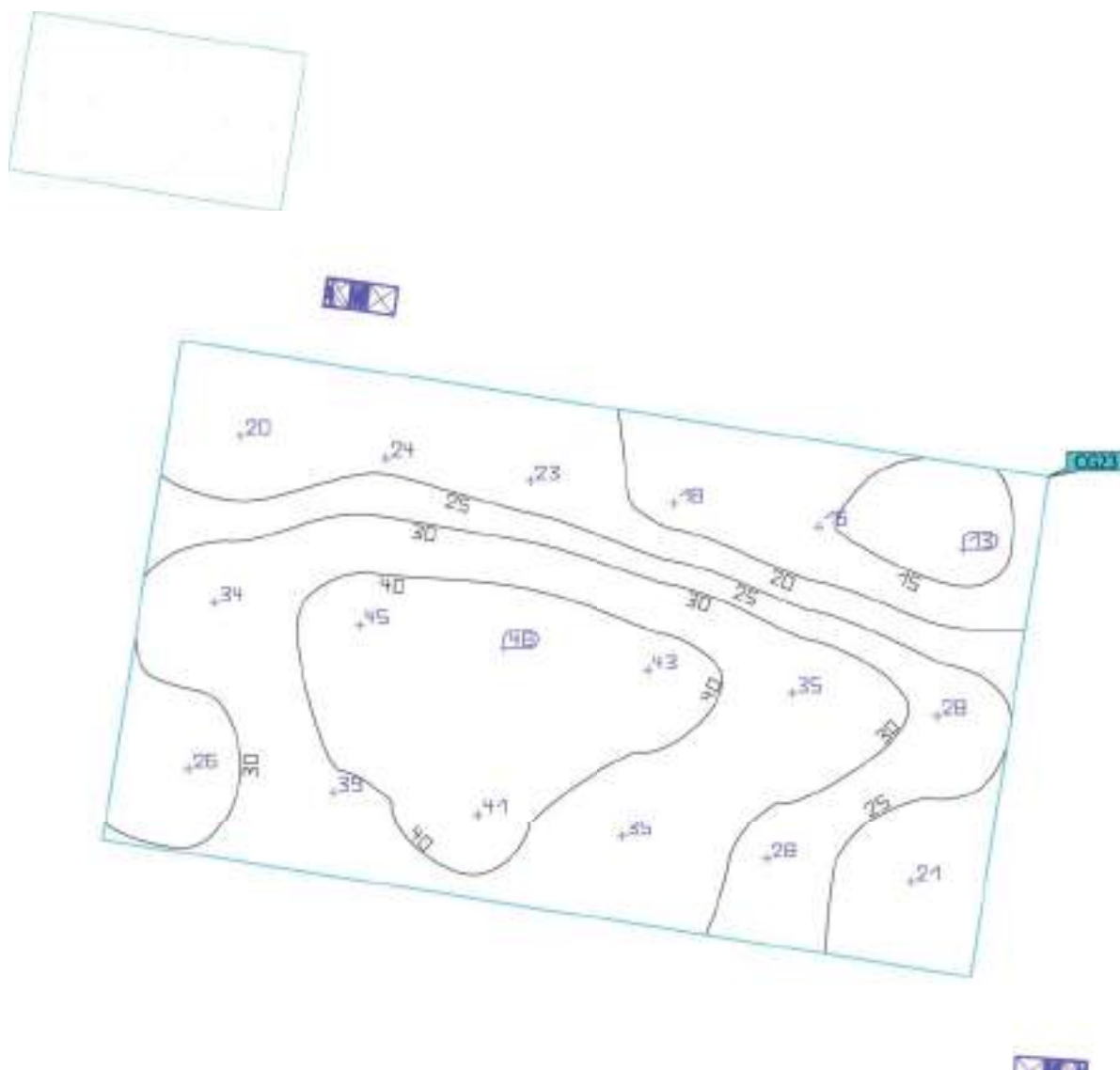


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.1°, Wysokość: 1.000 m	15.9 lx	10.6 lx	21.1 lx	0.67	0.50	CG22

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 1

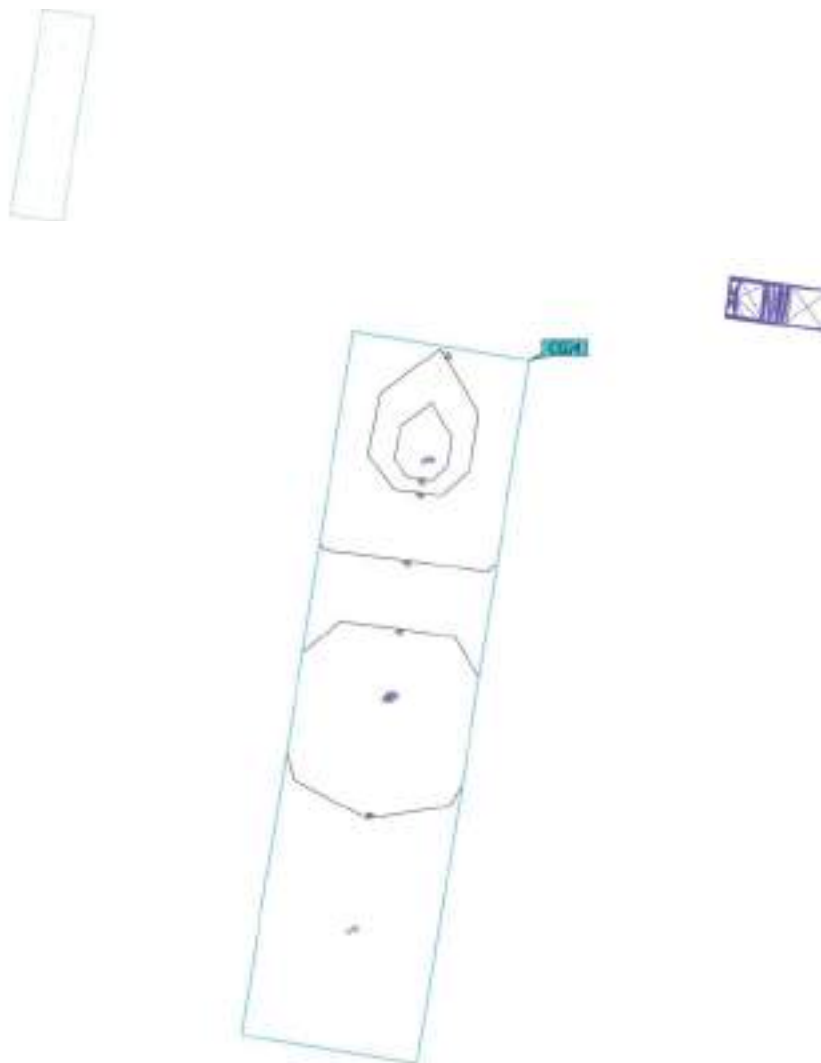


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.1°, Wysokość: 1.000 m	30.0 lx	13.1 lx	47.8 lx	0.44	0.27	CG23

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 1, SO1

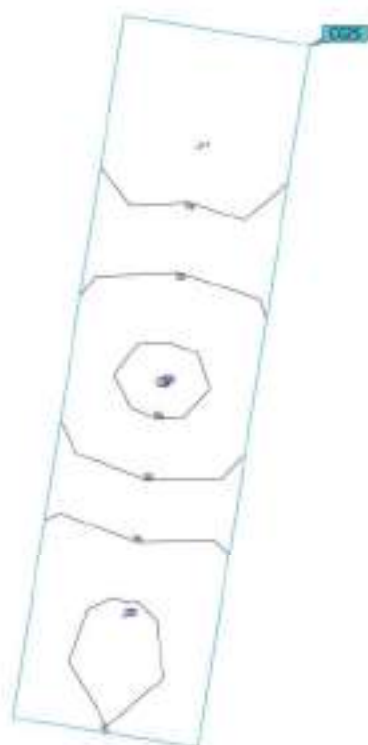


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.1°, Wysokość: 1.000 m	15.5 lx	11.4 lx	20.1 lx	0.74	0.57	CG24

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 2, SO2



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 5 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 261.1°, Wysokość: 1.000 m	46.0 lx	39.0 lx	57.8 lx	0.85	0.67	CG25

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 1

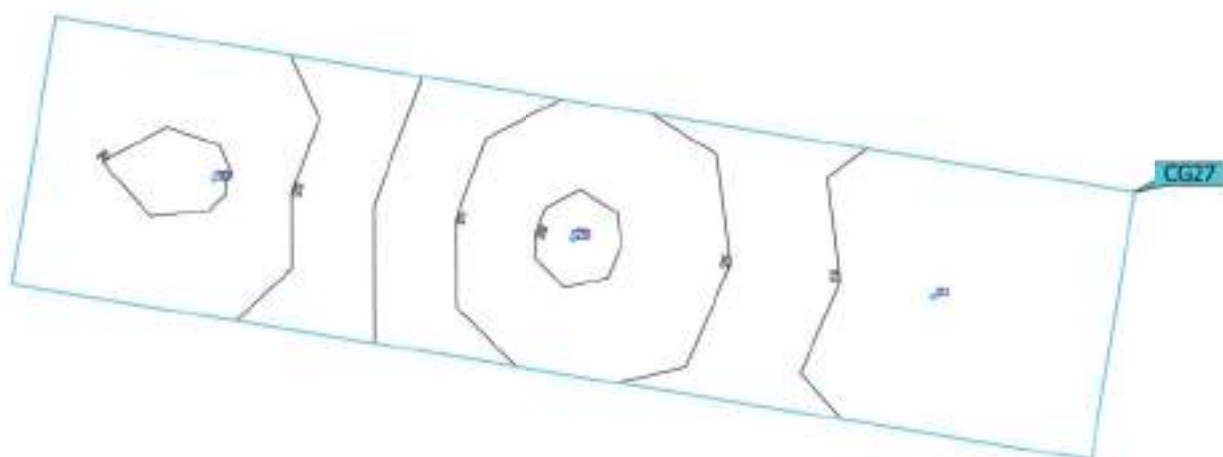


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	28.8 lx	11.4 lx	45.9 lx	0.40	0.25	CG26

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 1, SO1

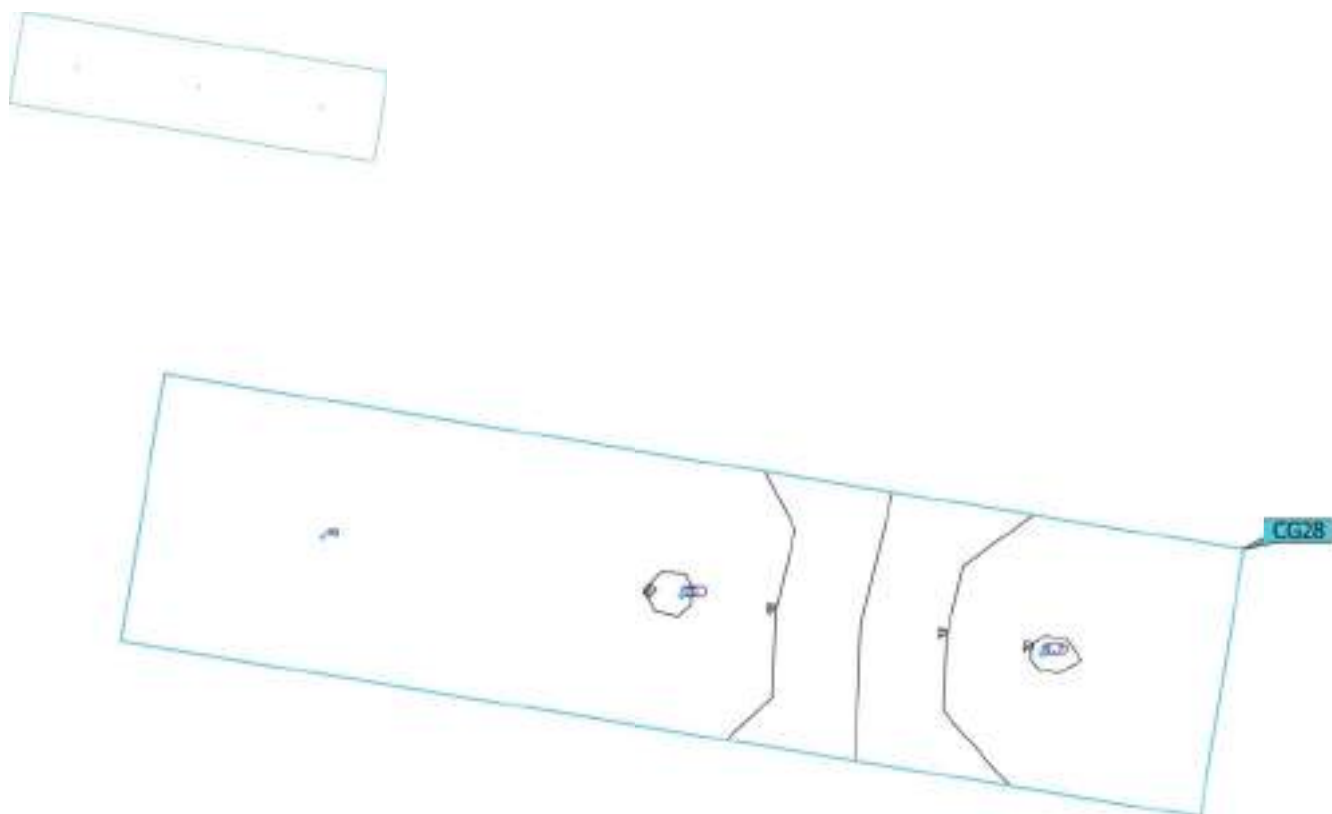


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	22.2 lx	17.6 lx	28.6 lx	0.79	0.62	CG27

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 1, SO2

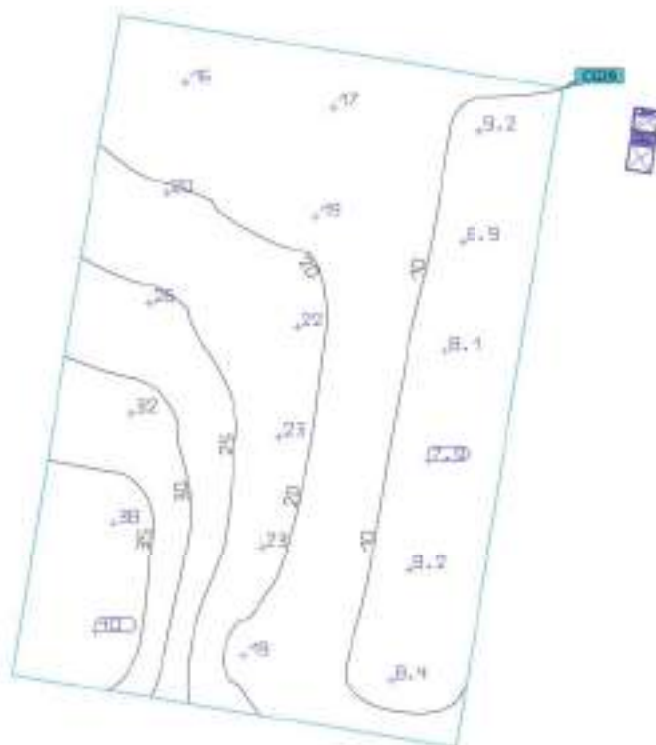


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	15.9 lx	9.68 lx	20.3 lx	0.61	0.48	CG28

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 2

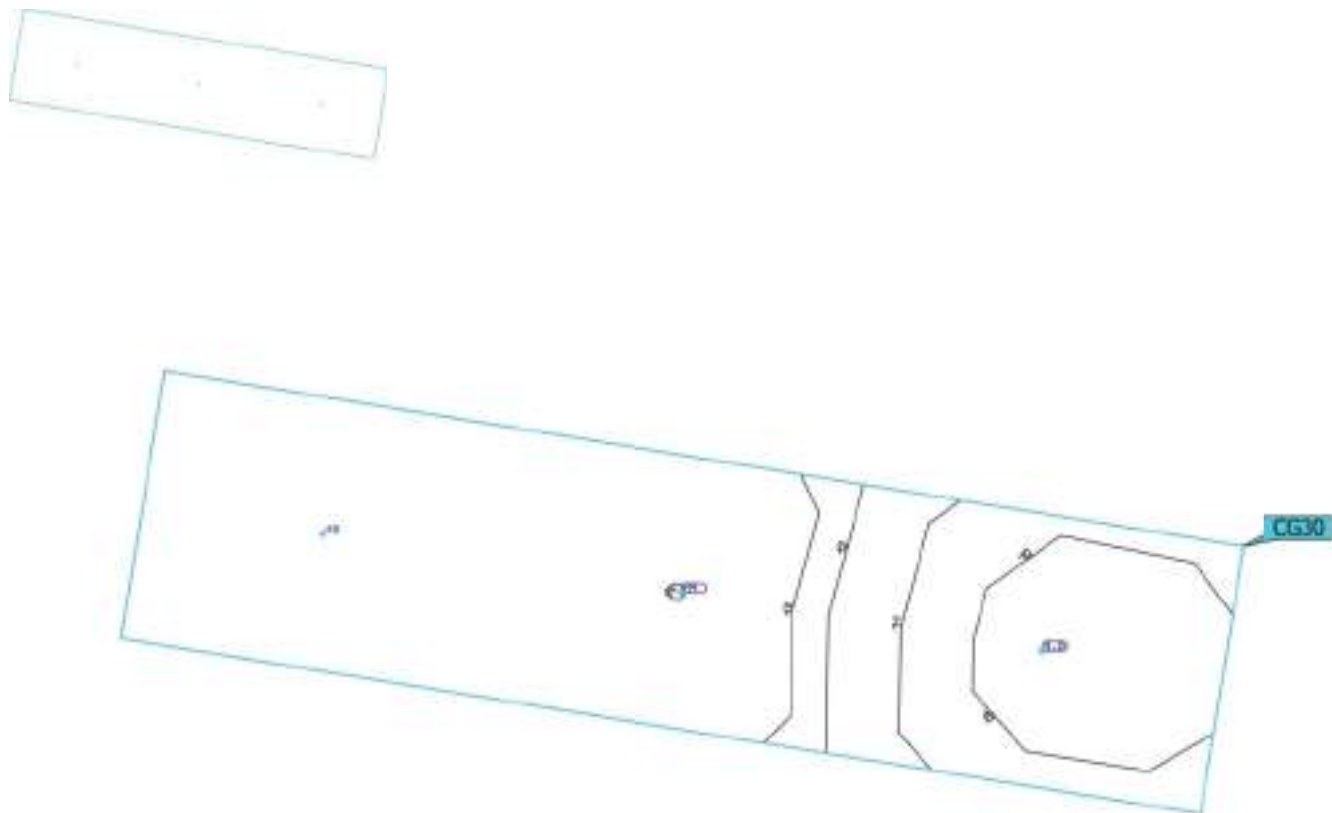


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	19.2 lx	7.93 lx	39.7 lx	0.41	0.20	CG29

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 2, SO1

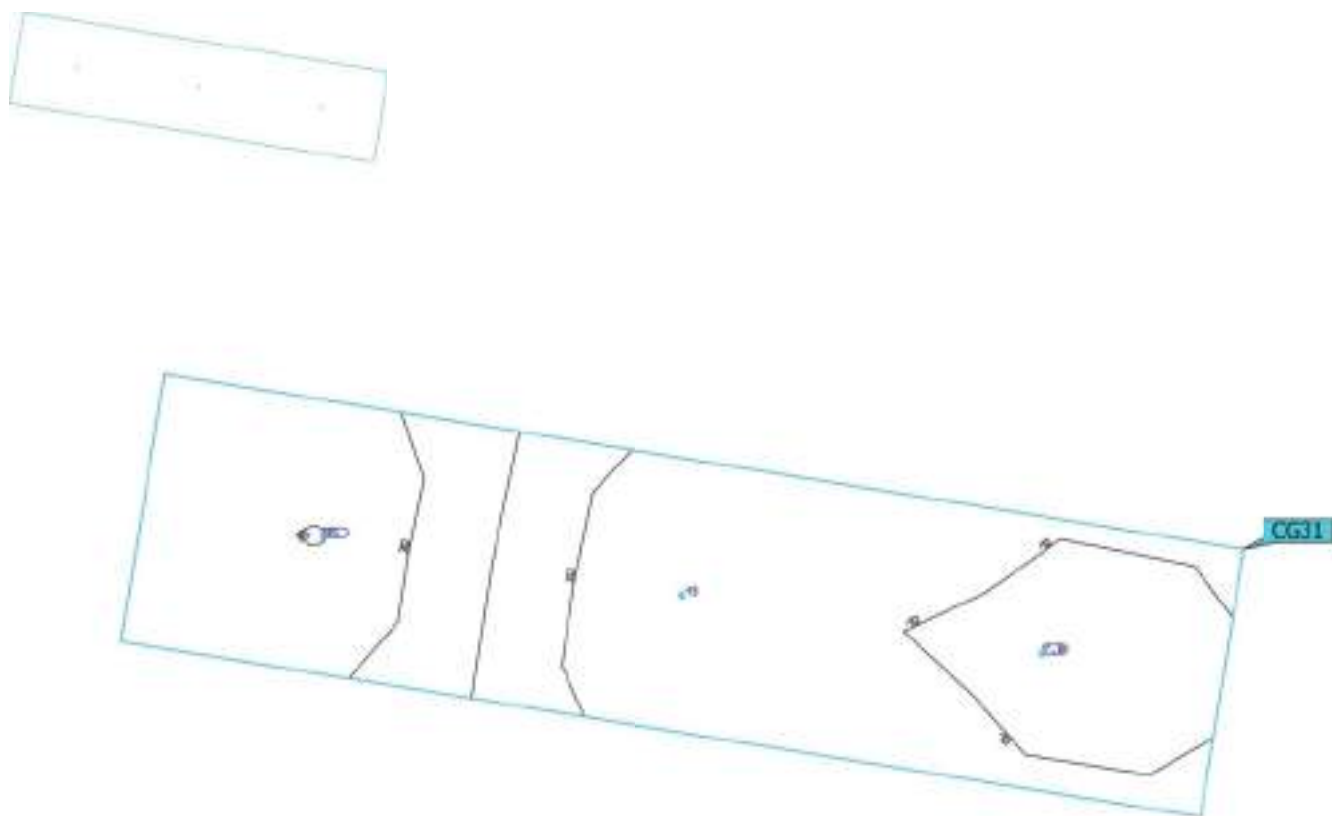


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 170.7°, Wysokość: 1.000 m	12.1 lx	9.05 lx	14.0 lx	0.75	0.65	CG30

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 2, SO2

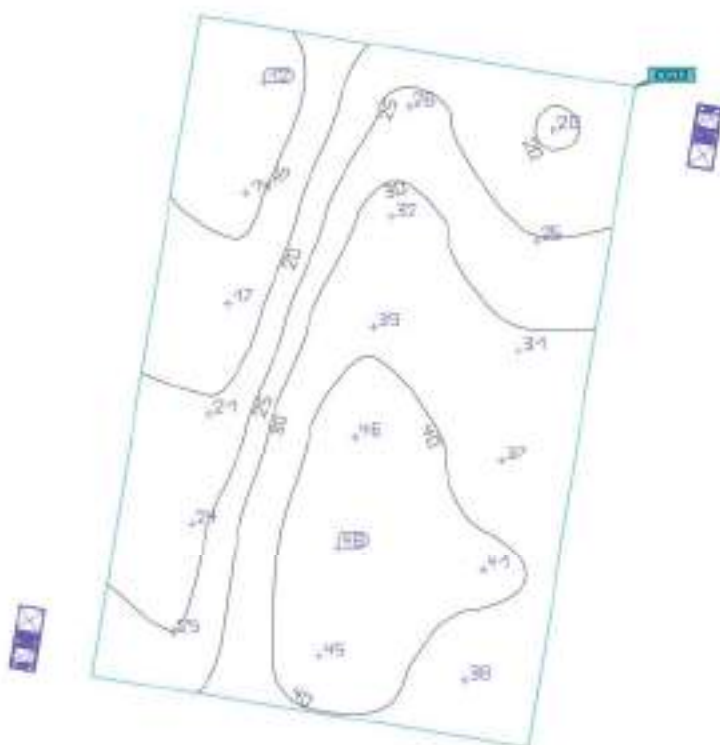


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 6 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 171.5°, Wysokość: 1.000 m	18.8 lx	7.83 lx	35.2 lx	0.42	0.22	CG31

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 2

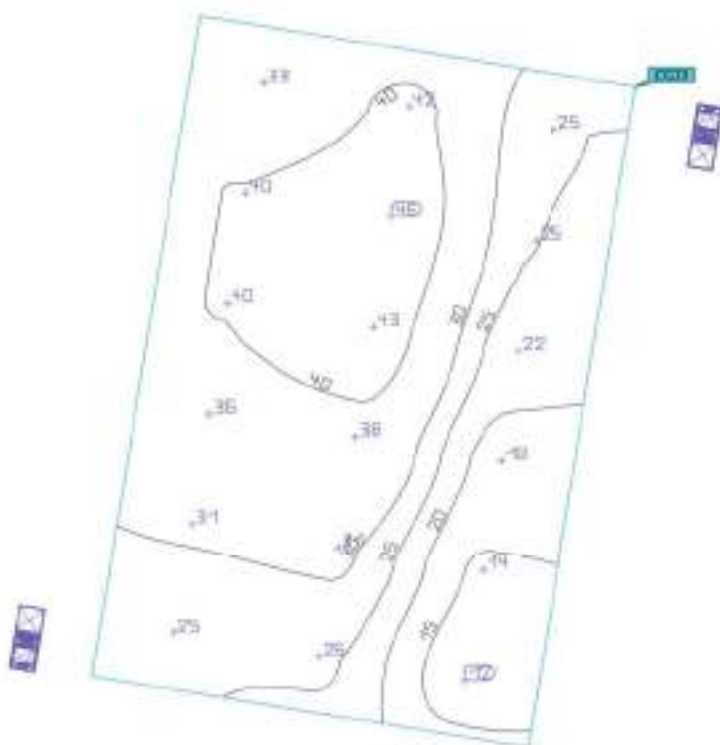


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	30.1 lx	12.4 lx	48.3 lx	0.41	0.26	CG32

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 1

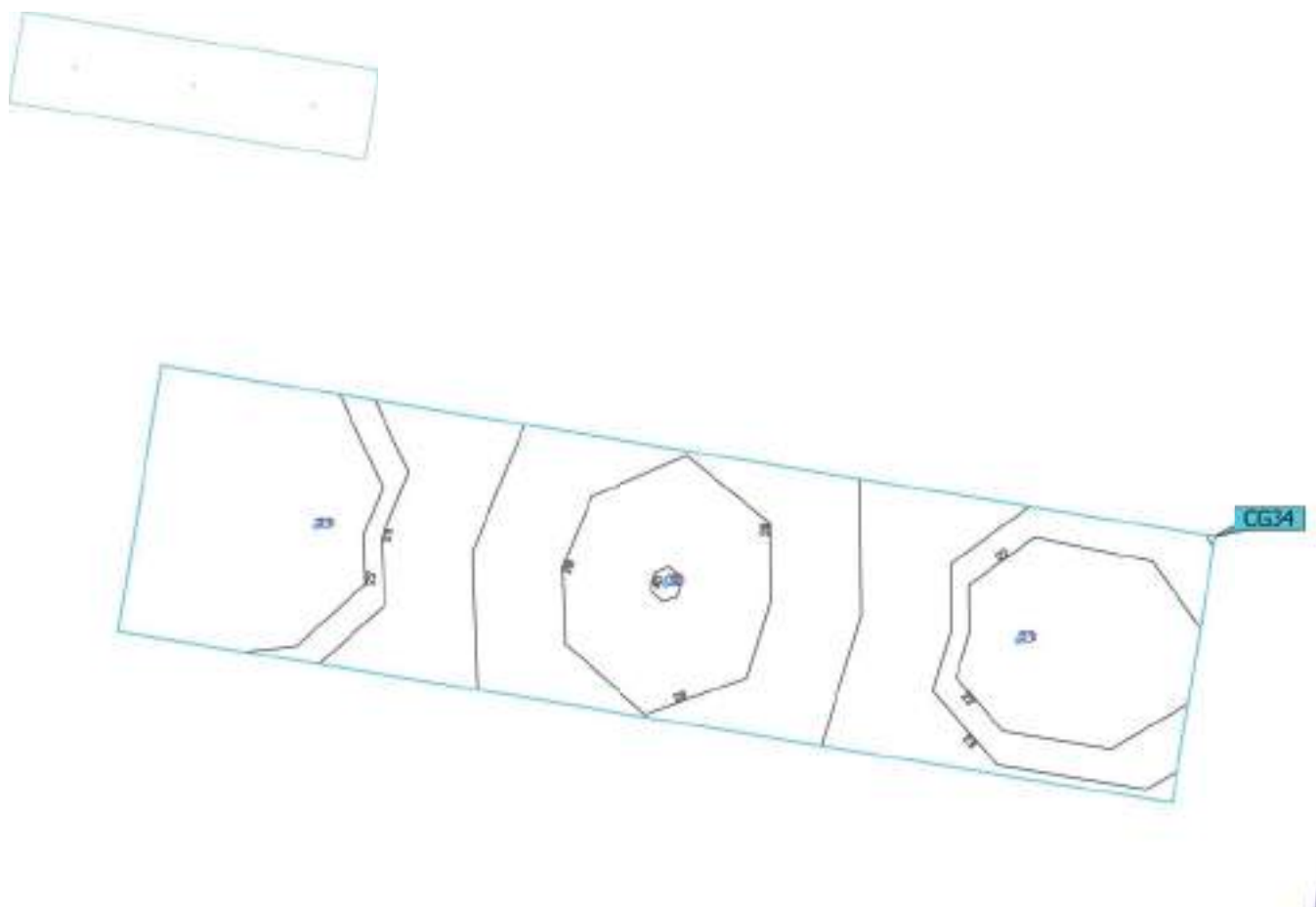


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	30.4 lx	12.2 lx	45.8 lx	0.40	0.27	CG33

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 1, SO1

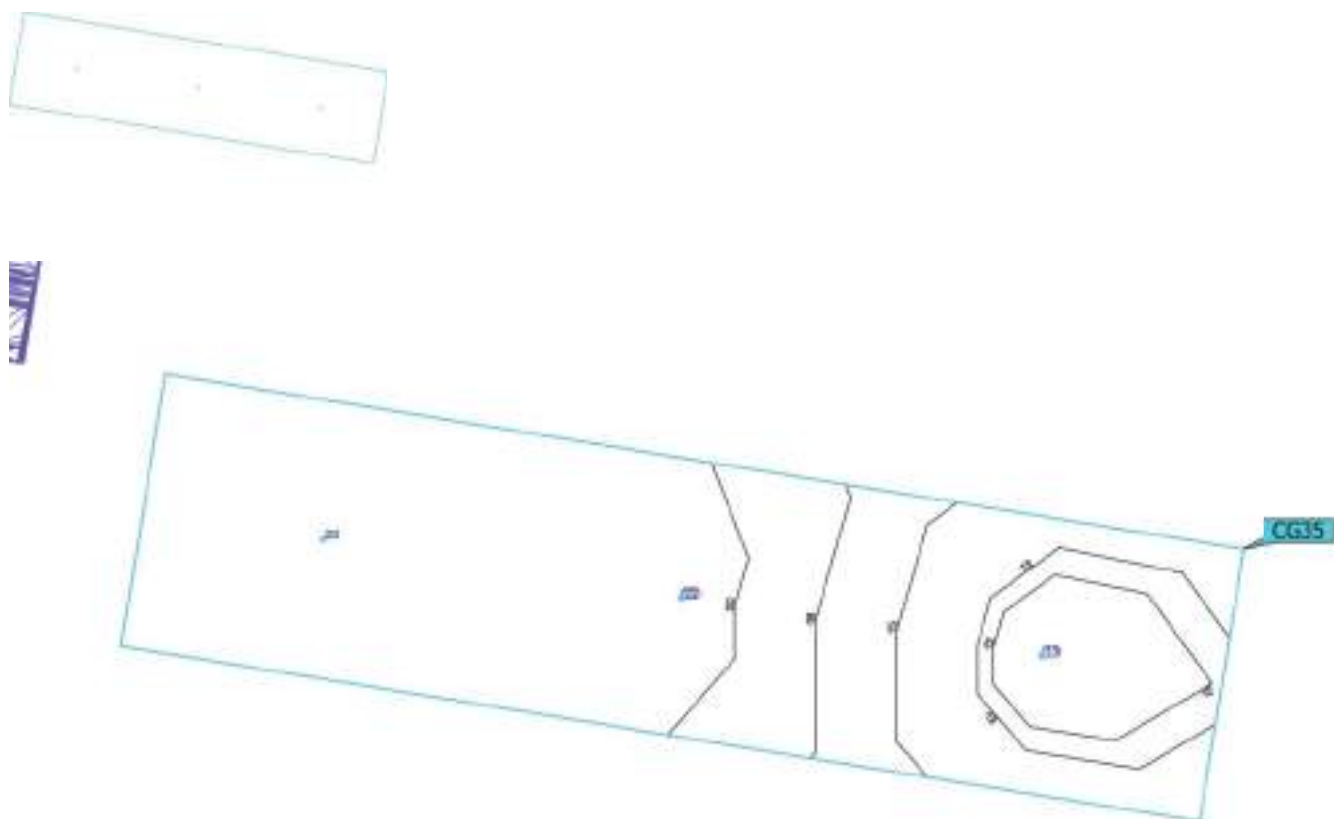


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	23.9 lx	20.7 lx	30.4 lx	0.87	0.68	CG34

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 1, SO2

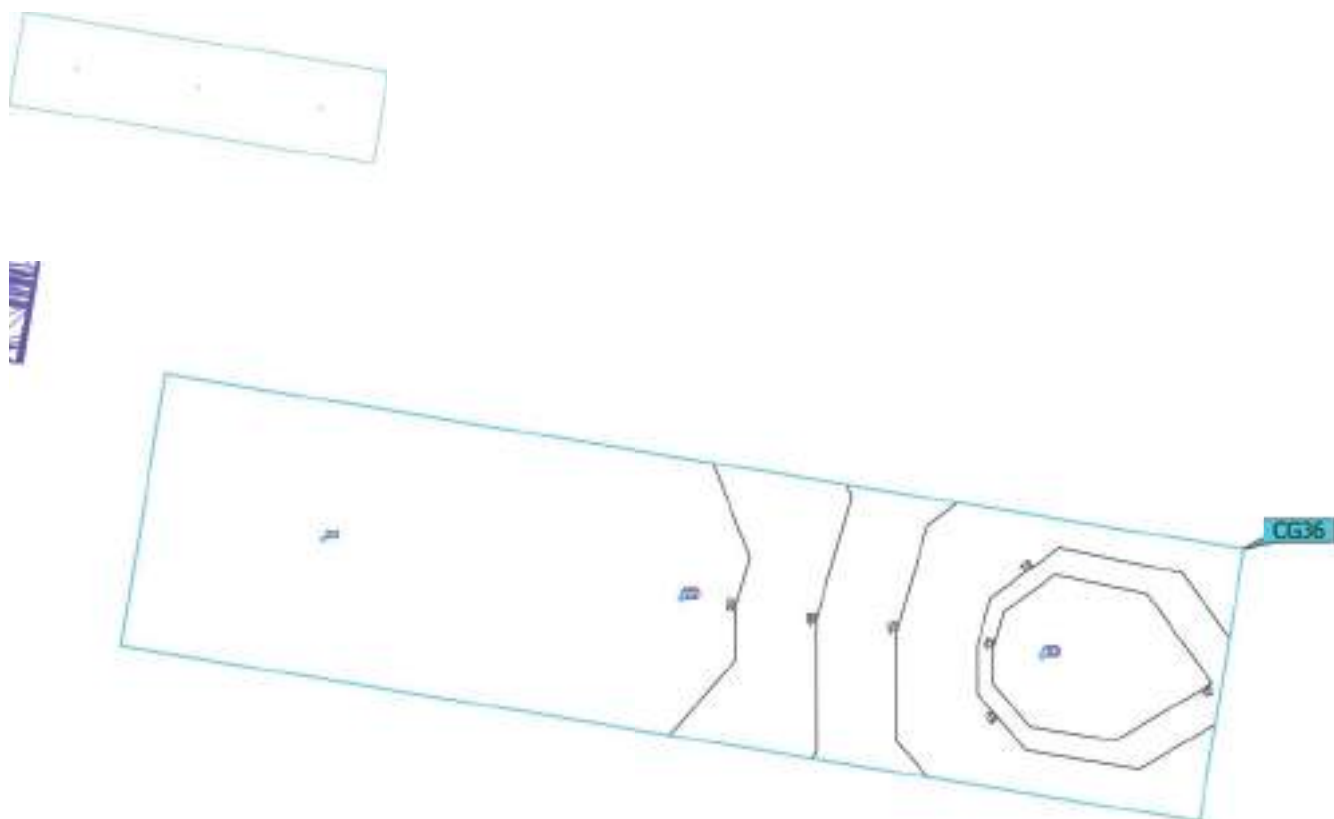


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	17.5 lx	10.5 lx	21.6 lx	0.60	0.49	CG35

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 2, SO2

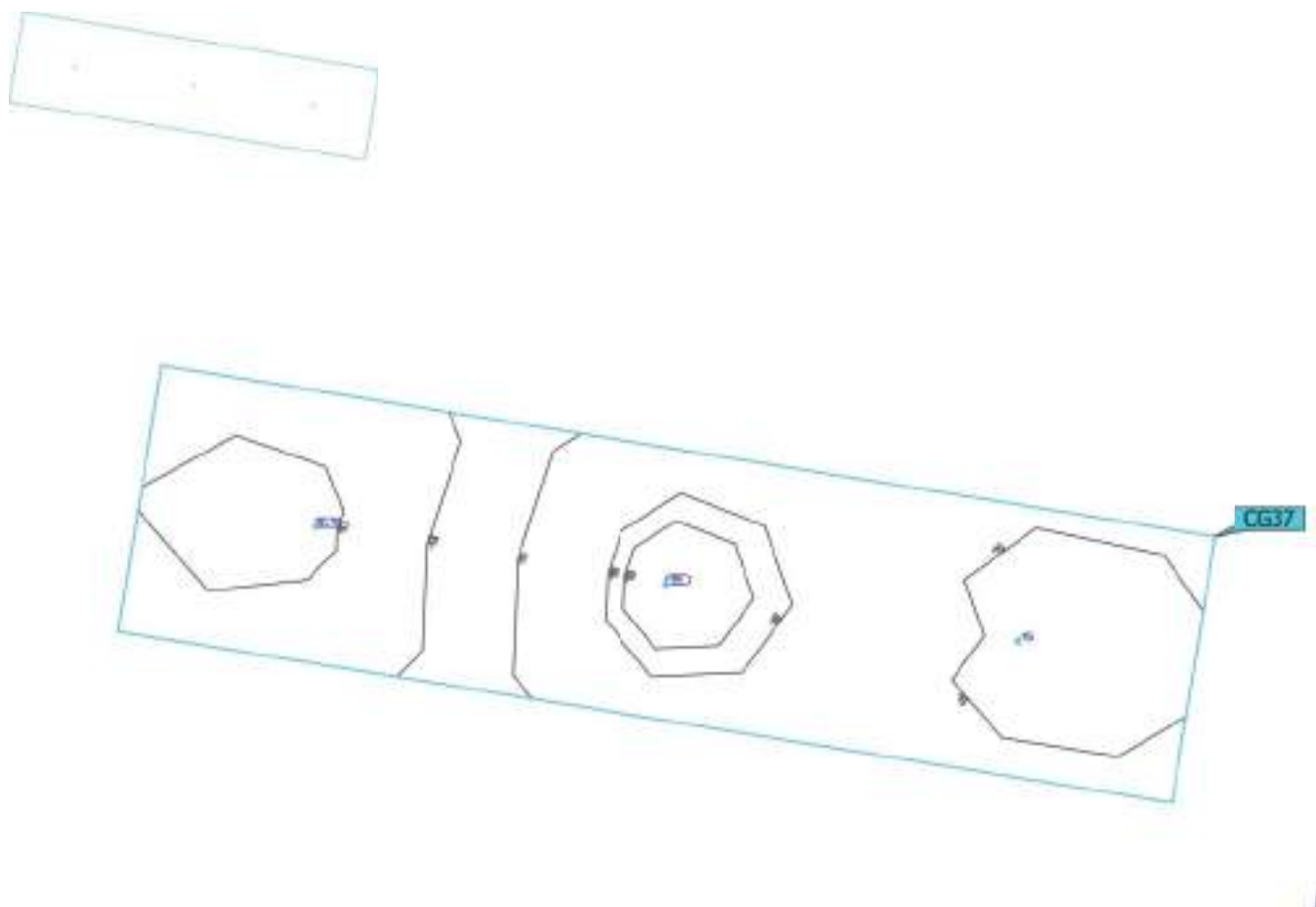


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	17.6 lx	10.5 lx	21.7 lx	0.60	0.48	CG36

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 2, SO1

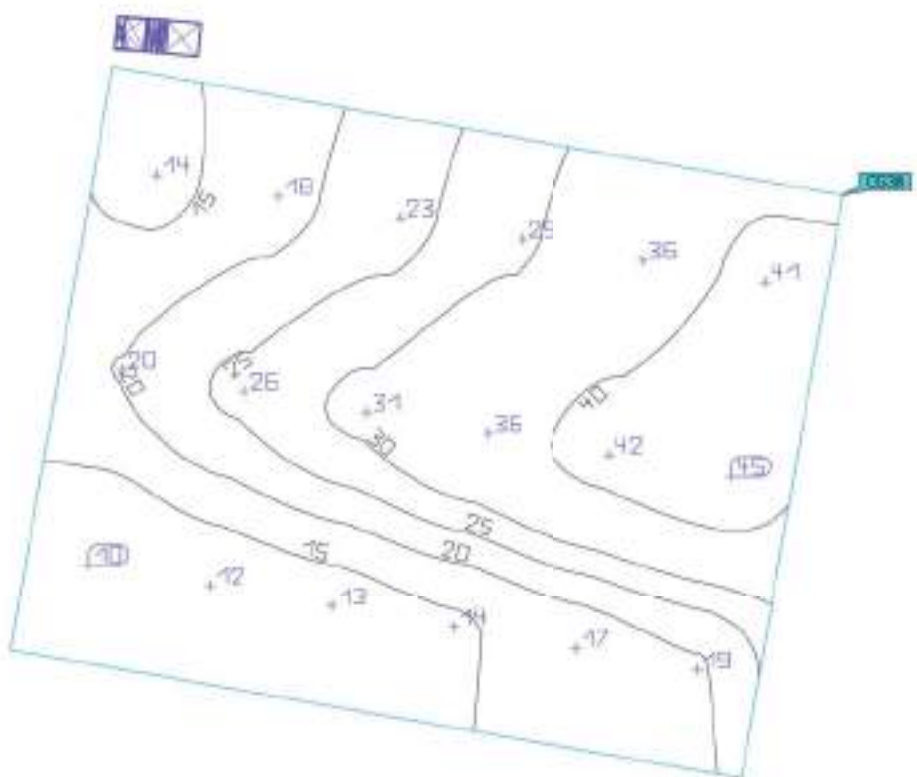


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 7 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	14.4 lx	9.42 lx	19.1 lx	0.65	0.49	CG37

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 1

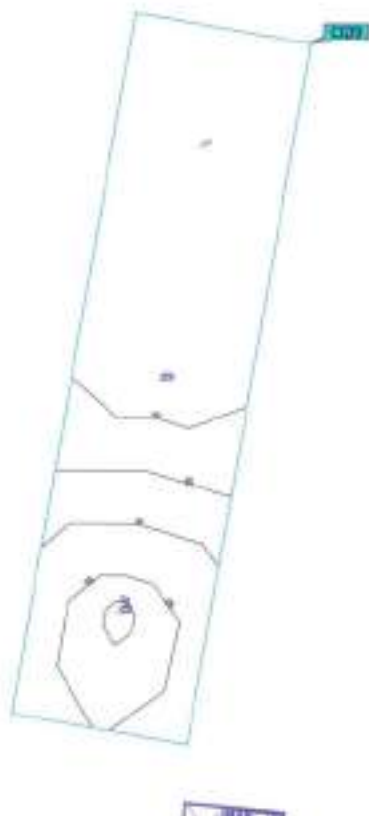


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -99.9°, Wysokość: 1.000 m	24.8 lx	10.3 lx	44.7 lx	0.42	0.23	CG38

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 1, SO1

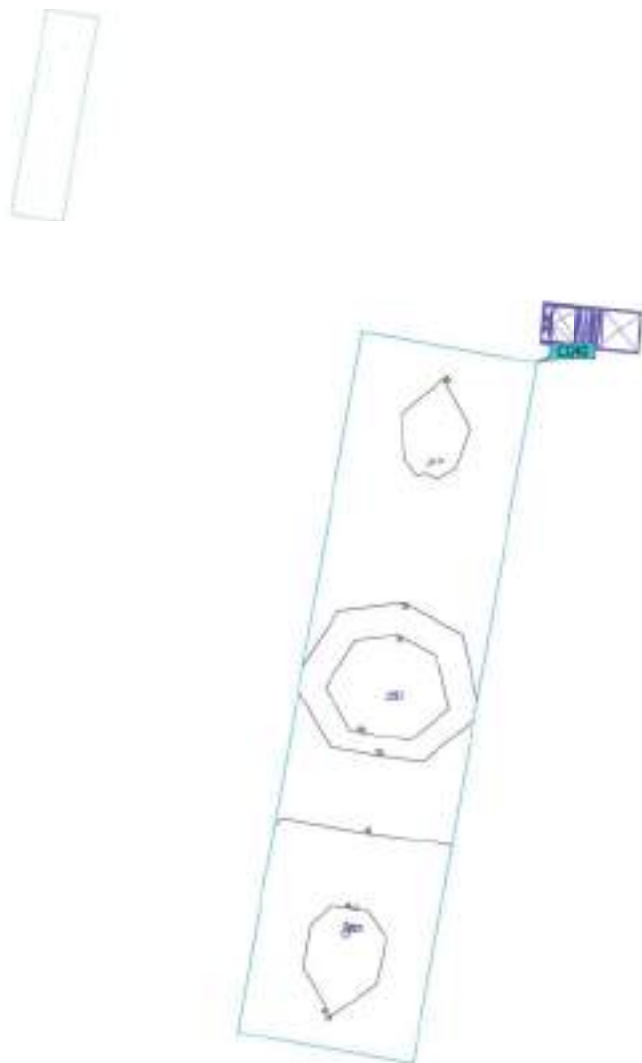


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -99.9°, Wysokość: 1.000 m	35.5 lx	21.6 lx	43.6 lx	0.61	0.50	CG39

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 1, SO2

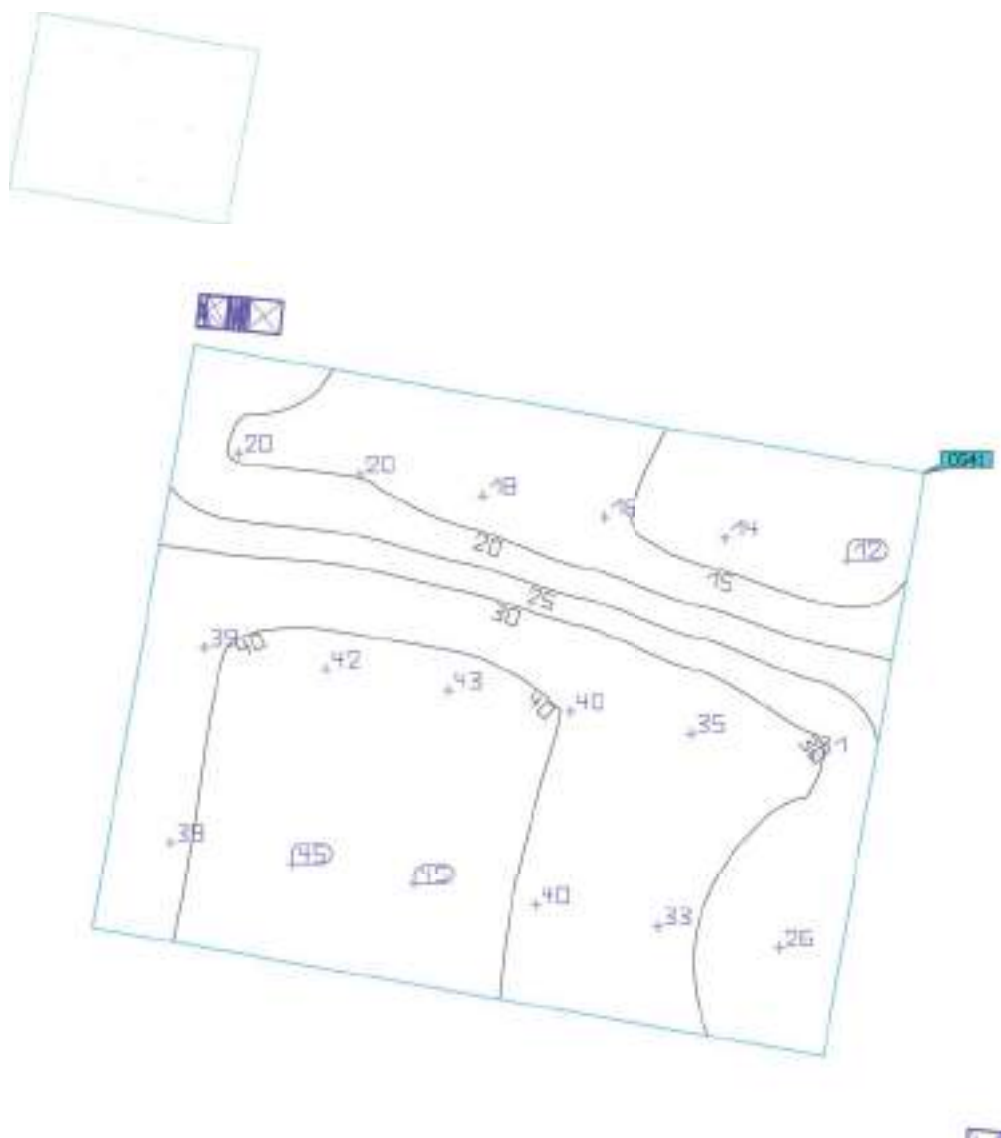


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -99.9°, Wysokość: 1.000 m	10.3 lx	7.45 lx	13.5 lx	0.72	0.55	CG40

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 2

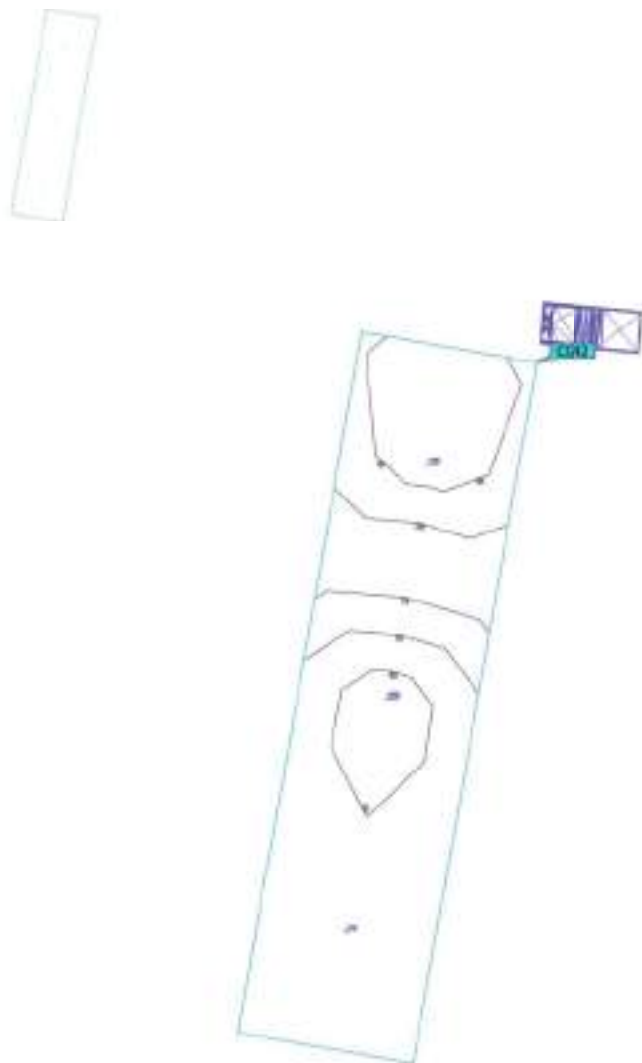


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.1°, Wysokość: 1.000 m	30.9 lx	12.3 lx	45.3 lx	0.40	0.27	CG41

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 2, SO2

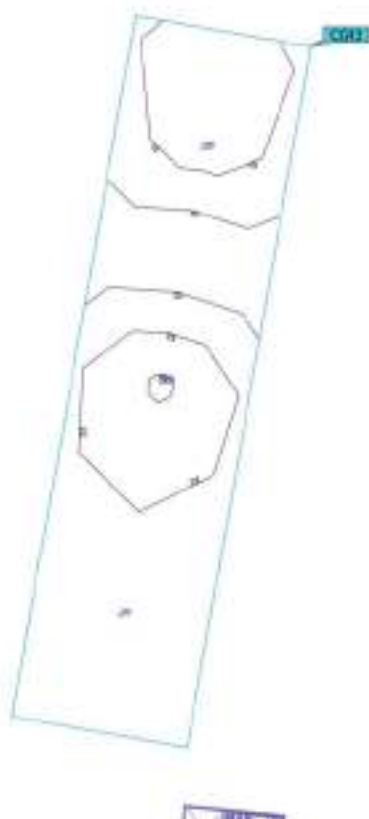


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.1°, Wysokość: 1.000 m	25.4 lx	16.1 lx	31.8 lx	0.63	0.51	CG42

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 2, SO1

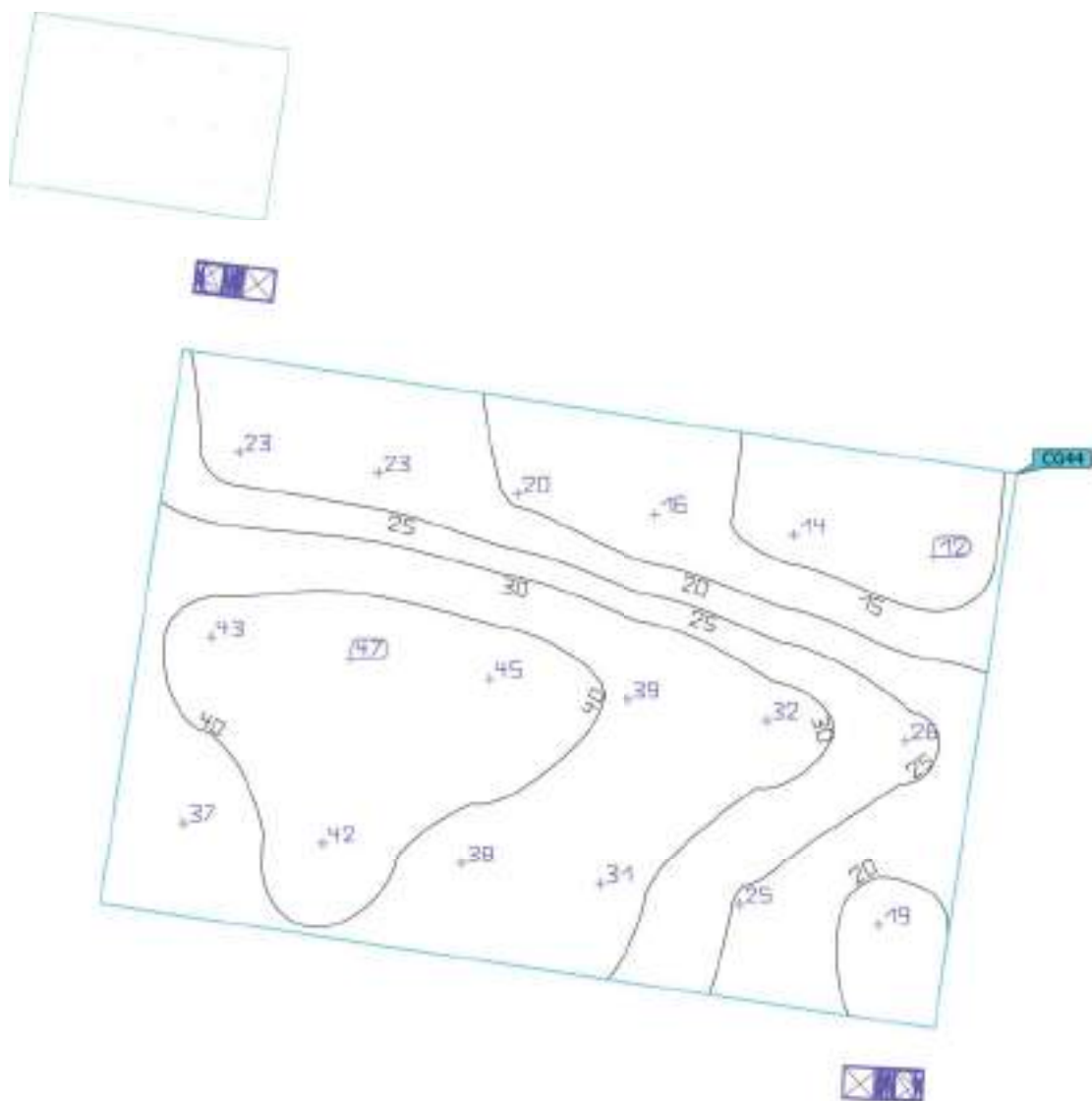


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 8 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.1°, Wysokość: 1.000 m	18.9 lx	11.2 lx	25.5 lx	0.59	0.44	CG43

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 1

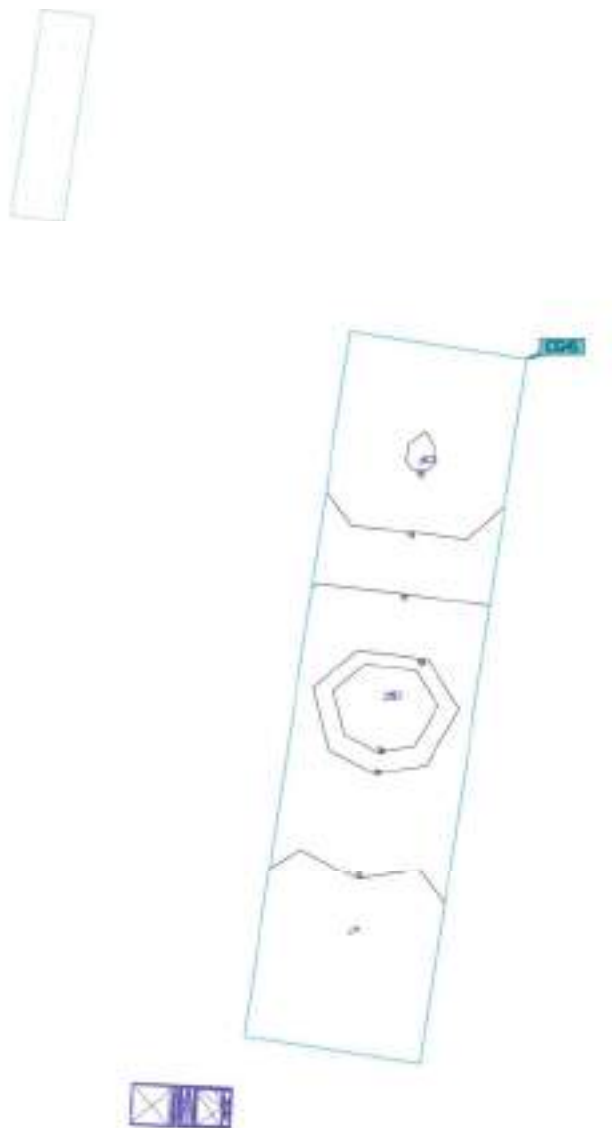


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.5°, Wysokość: 1.000 m	29.5 lx	12.1 lx	46.8 lx	0.41	0.26	CG44

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 1, SO2

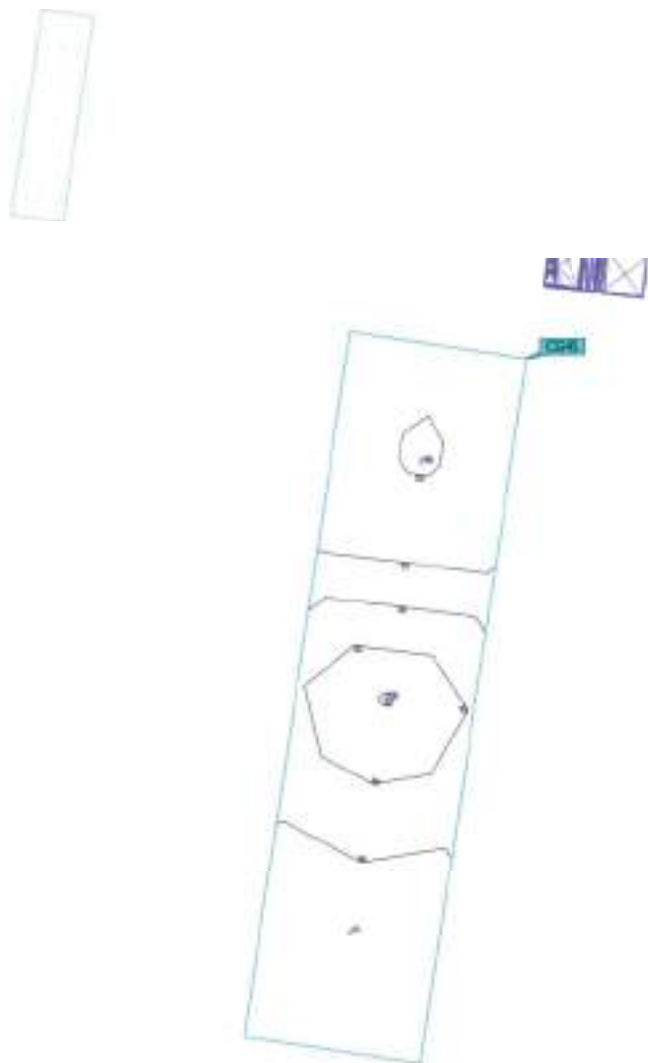


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.5°, Wysokość: 1.000 m	14.2 lx	9.68 lx	19.3 lx	0.68	0.50	CG45

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 1, SO1

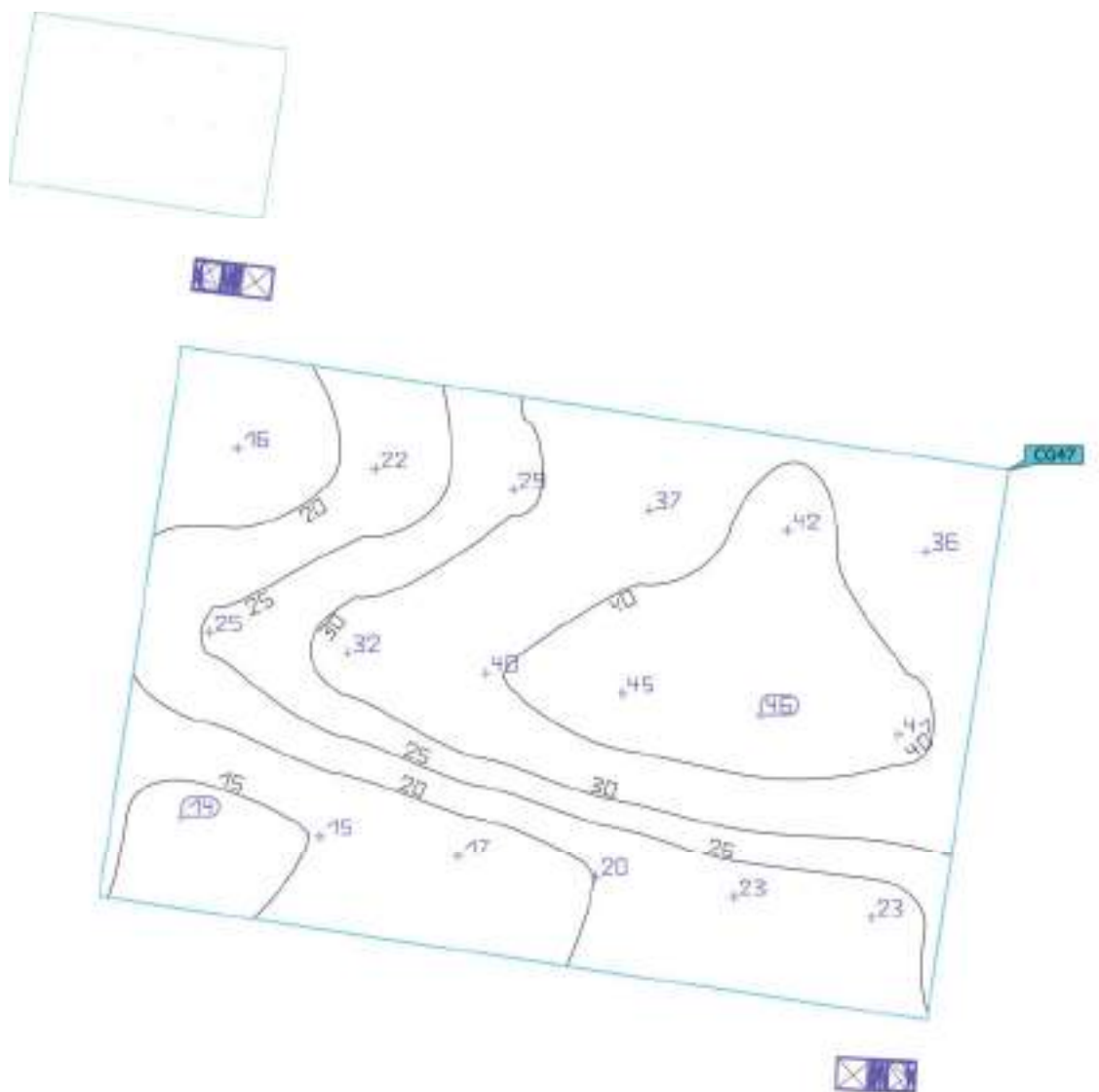


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.5°, Wysokość: 1.000 m	25.8 lx	19.3 lx	32.7 lx	0.75	0.59	CG46

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 2

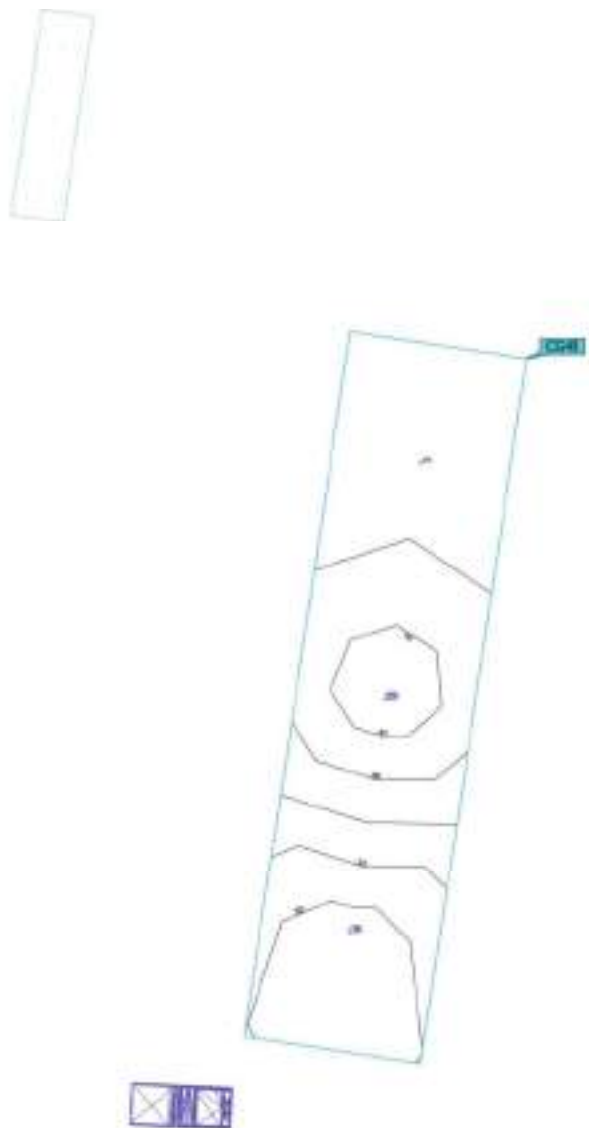


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.5°, Wysokość: 1.000 m	29.1 lx	13.9 lx	46.1 lx	0.48	0.30	CG47

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 2, SO2

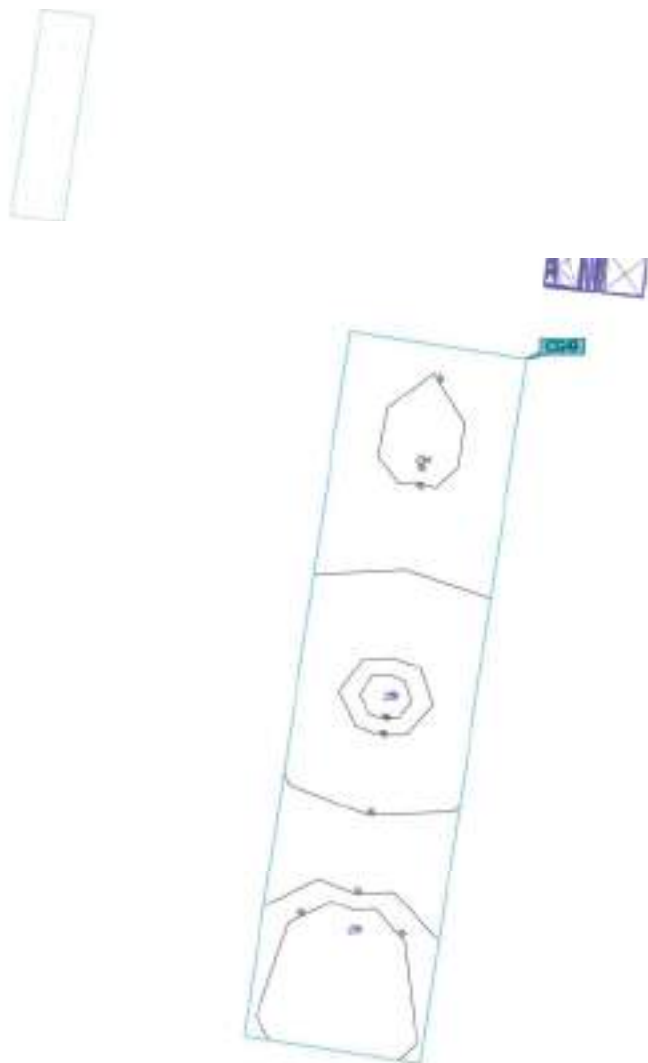


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.5°, Wysokość: 1.000 m	25.3 lx	18.6 lx	32.1 lx	0.74	0.58	CG48

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 2, SO1

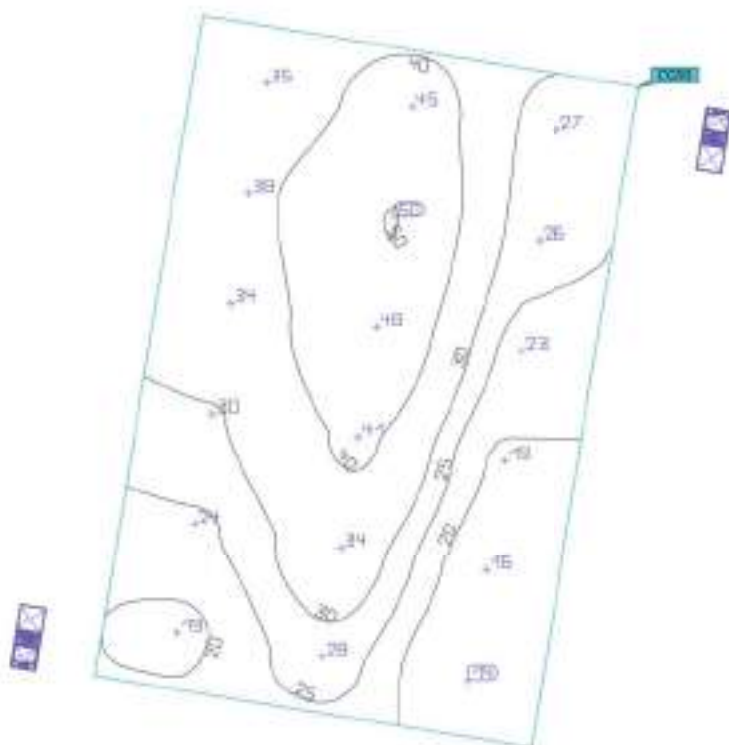


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 9 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.5°, Wysokość: 1.000 m	14.0 lx	11.3 lx	18.6 lx	0.81	0.61	CG49

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 1

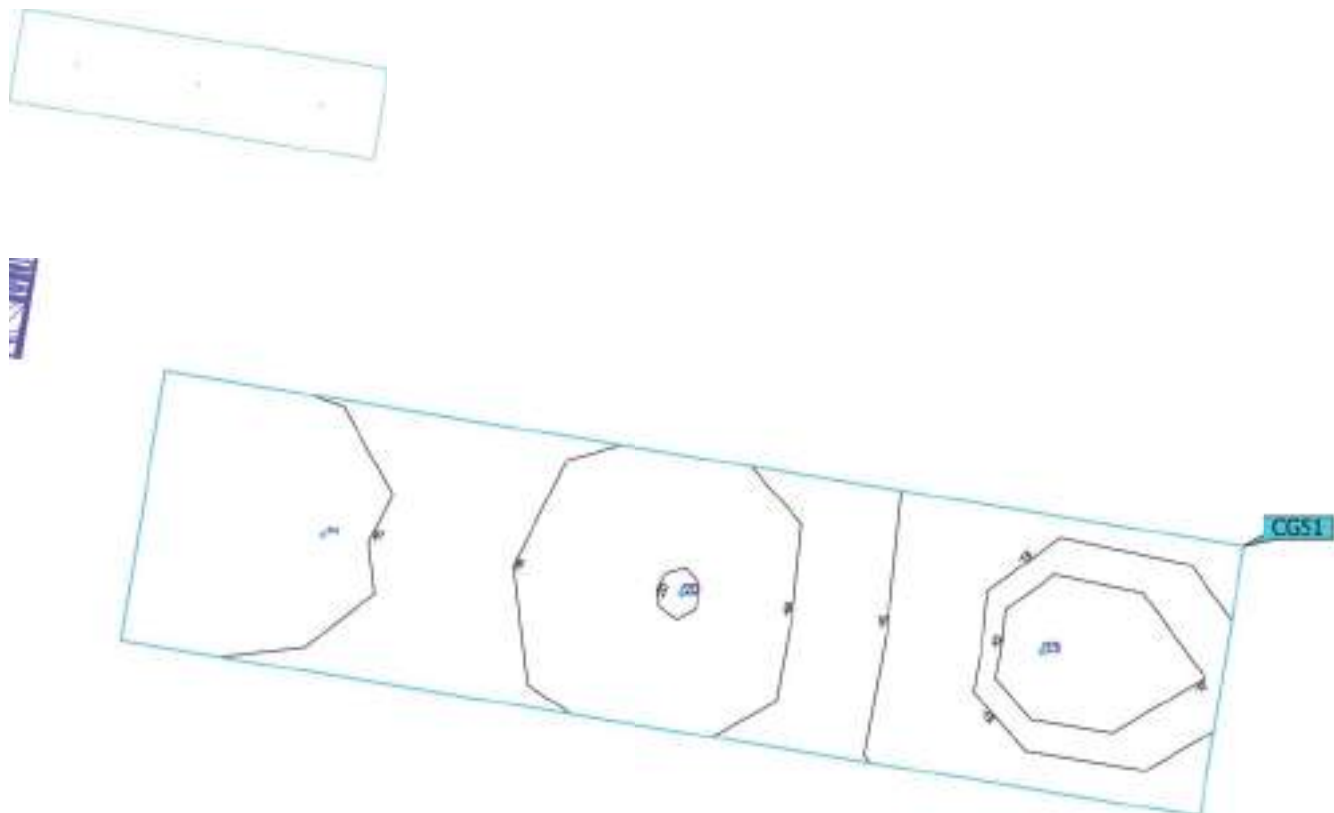


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	30.6 lx	14.2 lx	50.1 lx	0.46	0.28	CG50

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 1, SO1

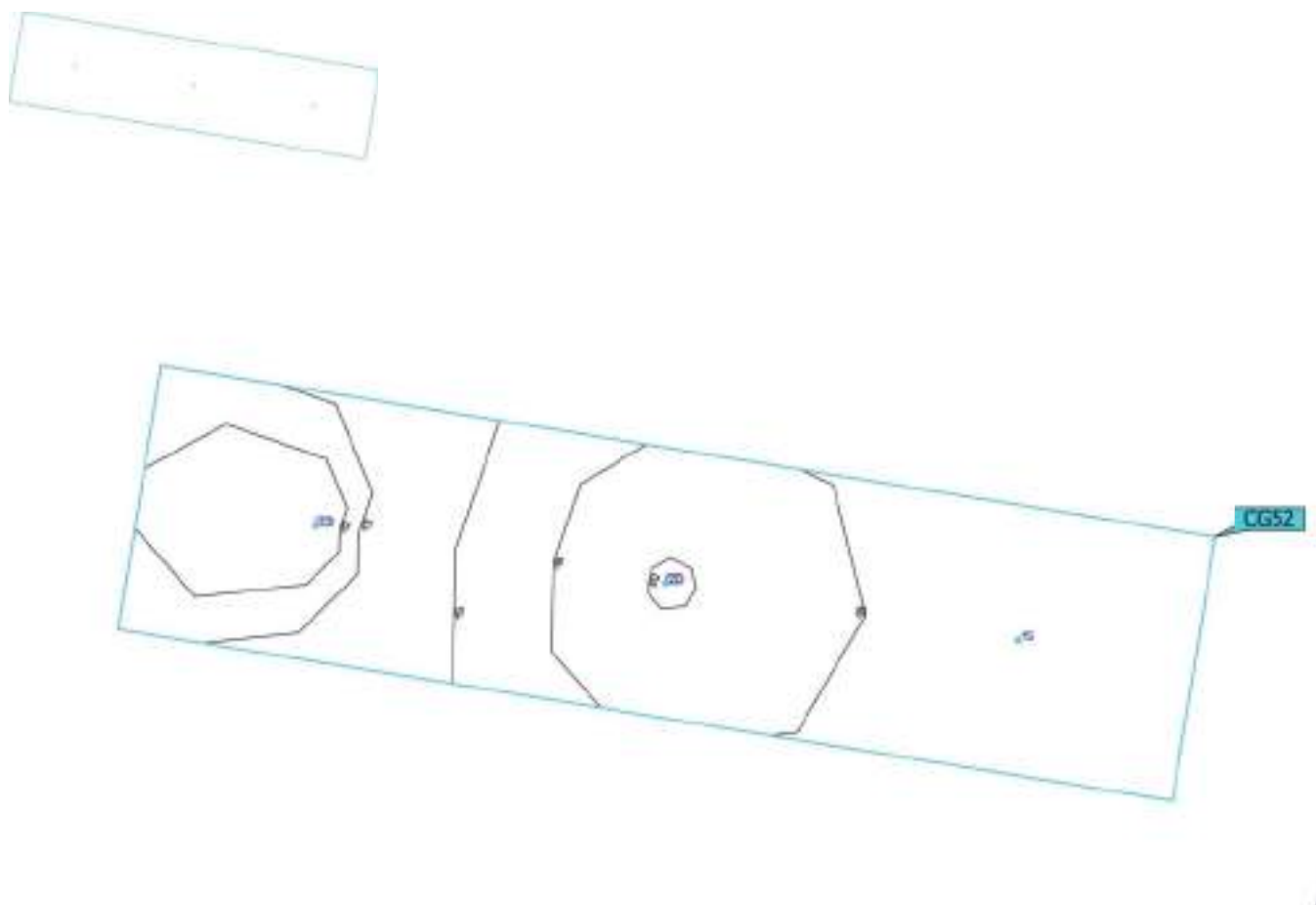


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	15.2 lx	10.9 lx	20.4 lx	0.72	0.53	CG51

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 2, SO2

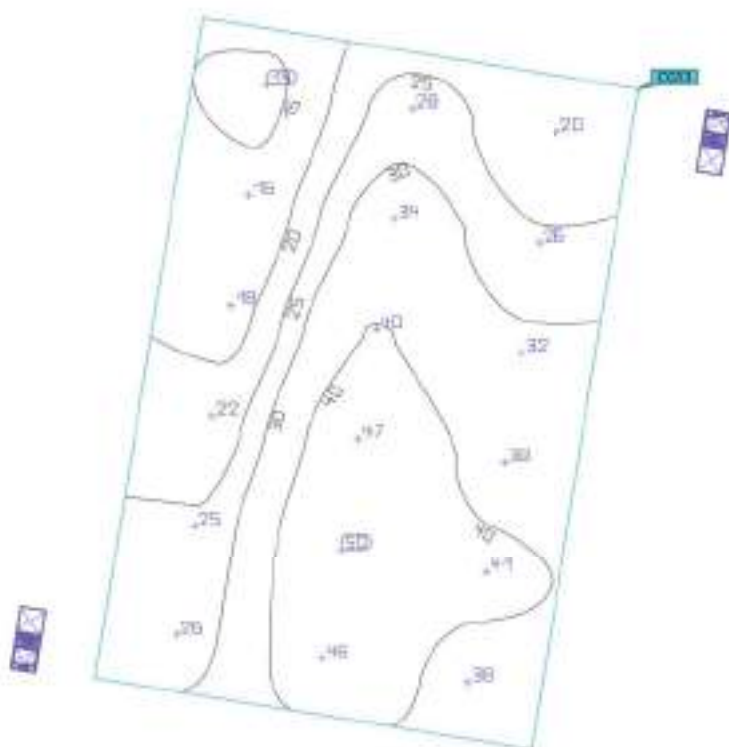


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	15.7 lx	11.4 lx	20.4 lx	0.73	0.56	CG52

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 2

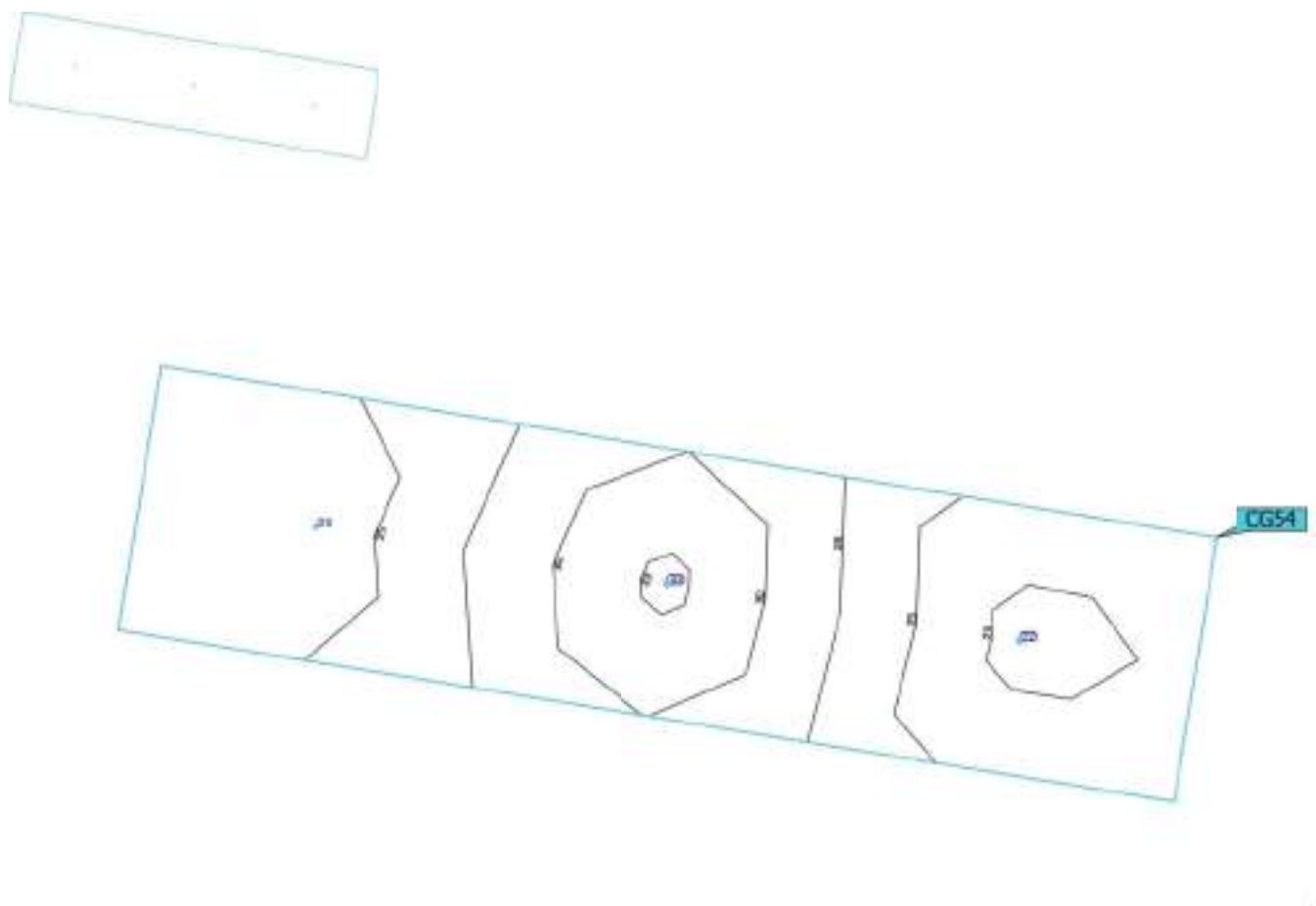


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	31.3 lx	14.2 lx	49.7 lx	0.45	0.29	CG53

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 1, SO2

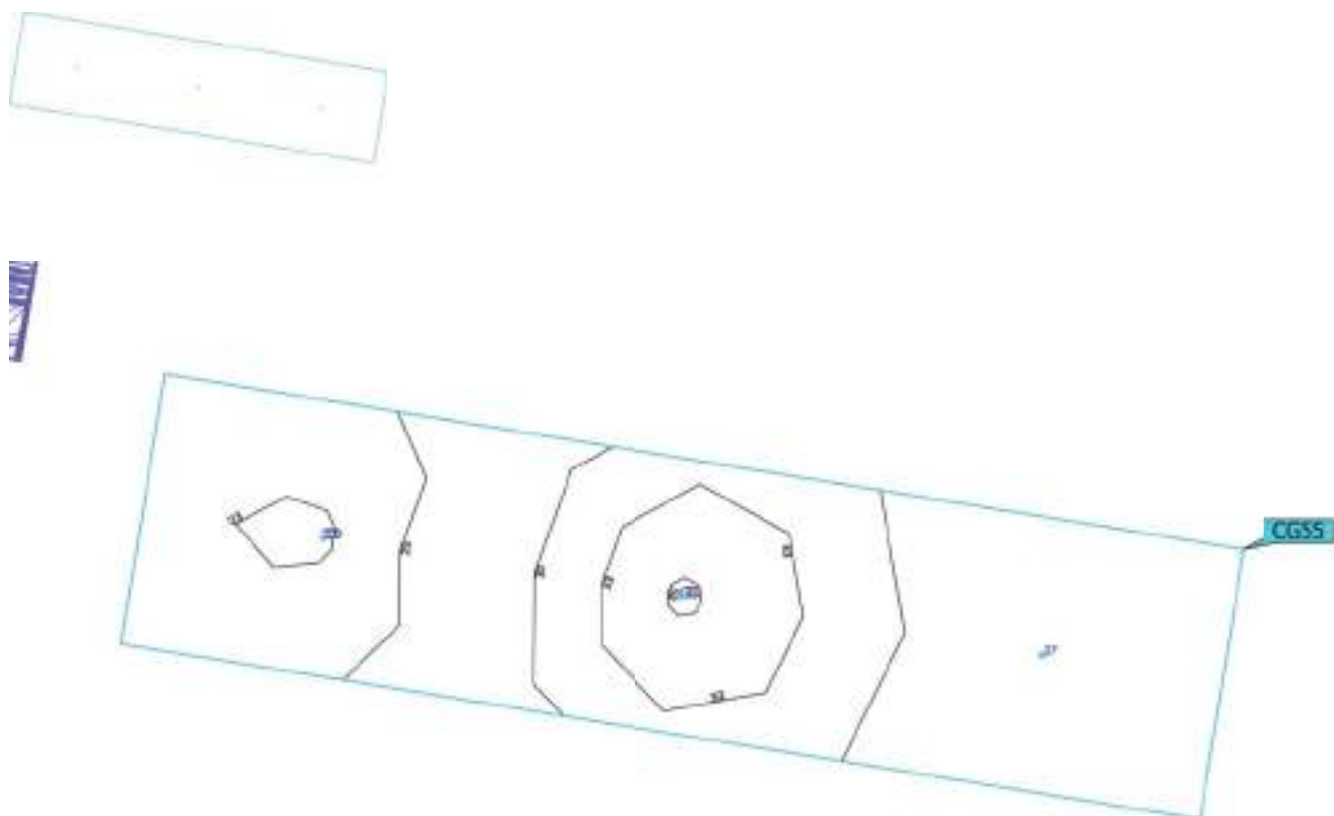


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	26.1 lx	21.6 lx	33.2 lx	0.83	0.65	CG54

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 2, SO1

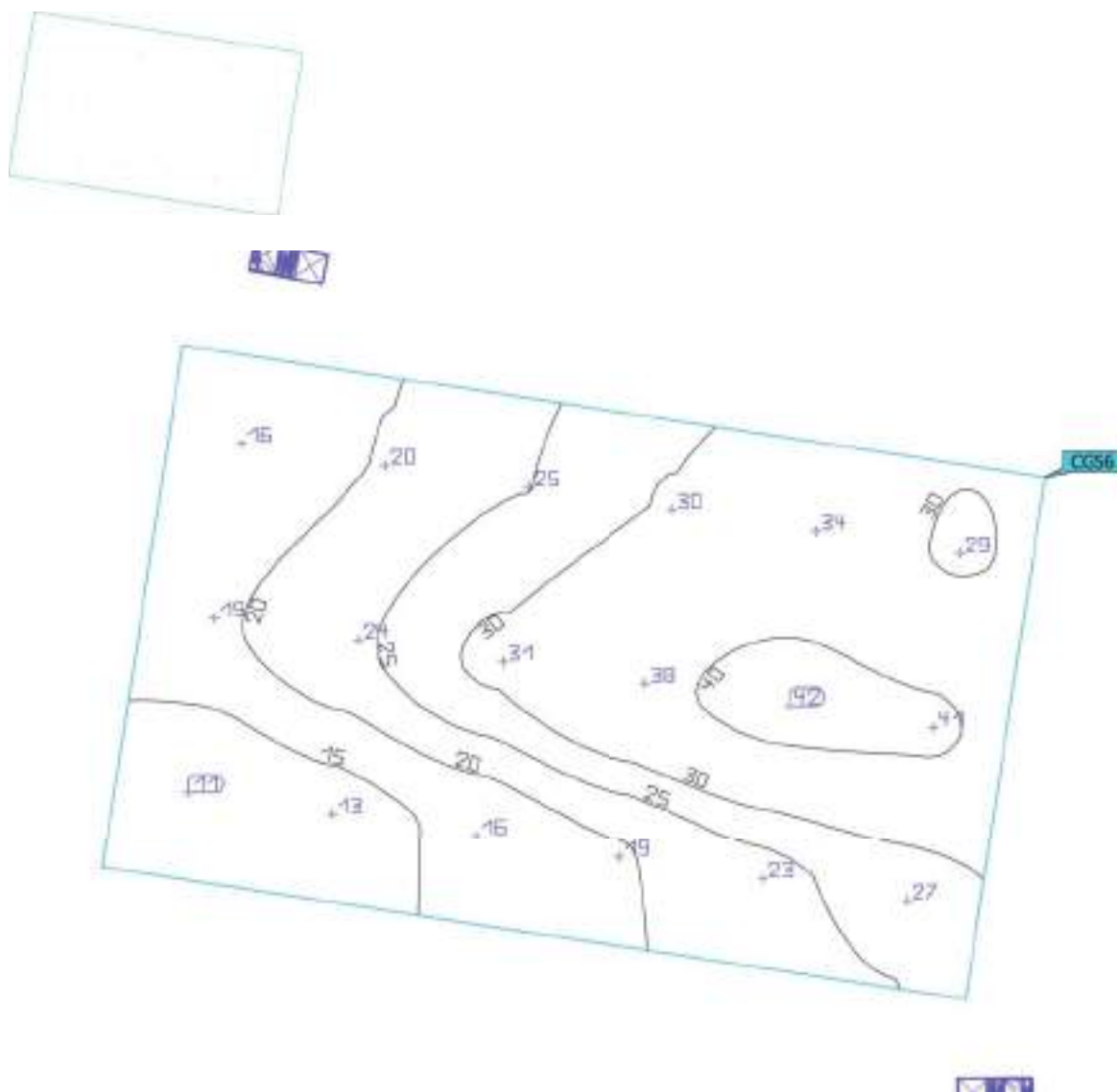


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 10 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	28.1 lx	22.1 lx	35.5 lx	0.79	0.62	CG55

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 2

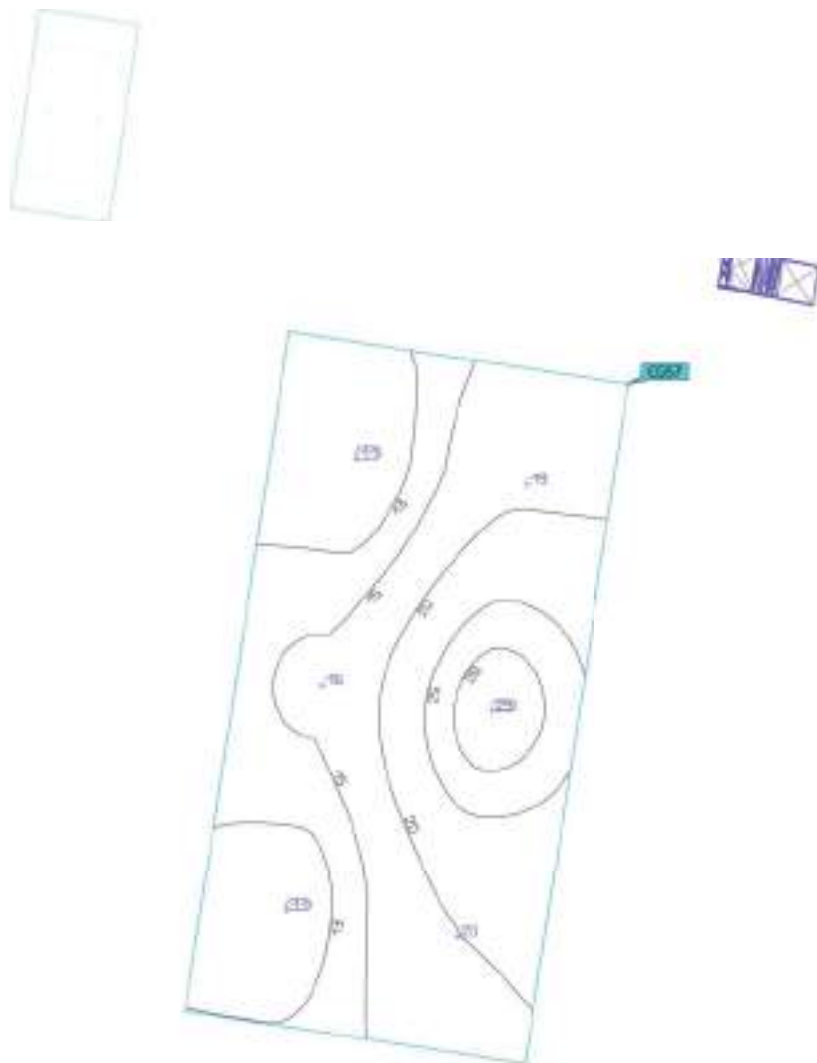


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.7°, Wysokość: 1.000 m	25.5 lx	11.1 lx	42.5 lx	0.44	0.26	CG56

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 1, RSO1

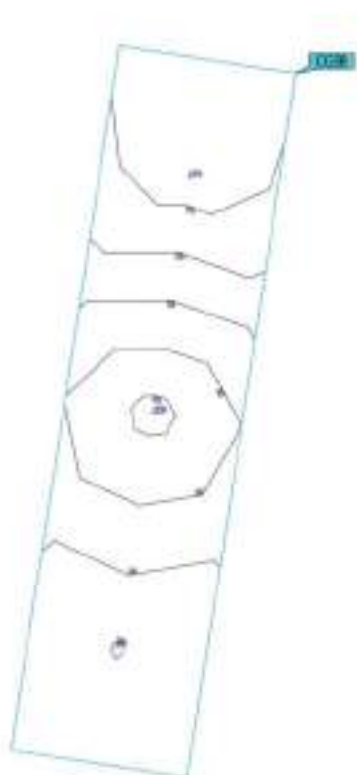


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 1, RSO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 82.3°, Wysokość: 1.000 m	17.6 lx	10.6 lx	29.0 lx	0.60	0.37	CG57

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 2, SO2

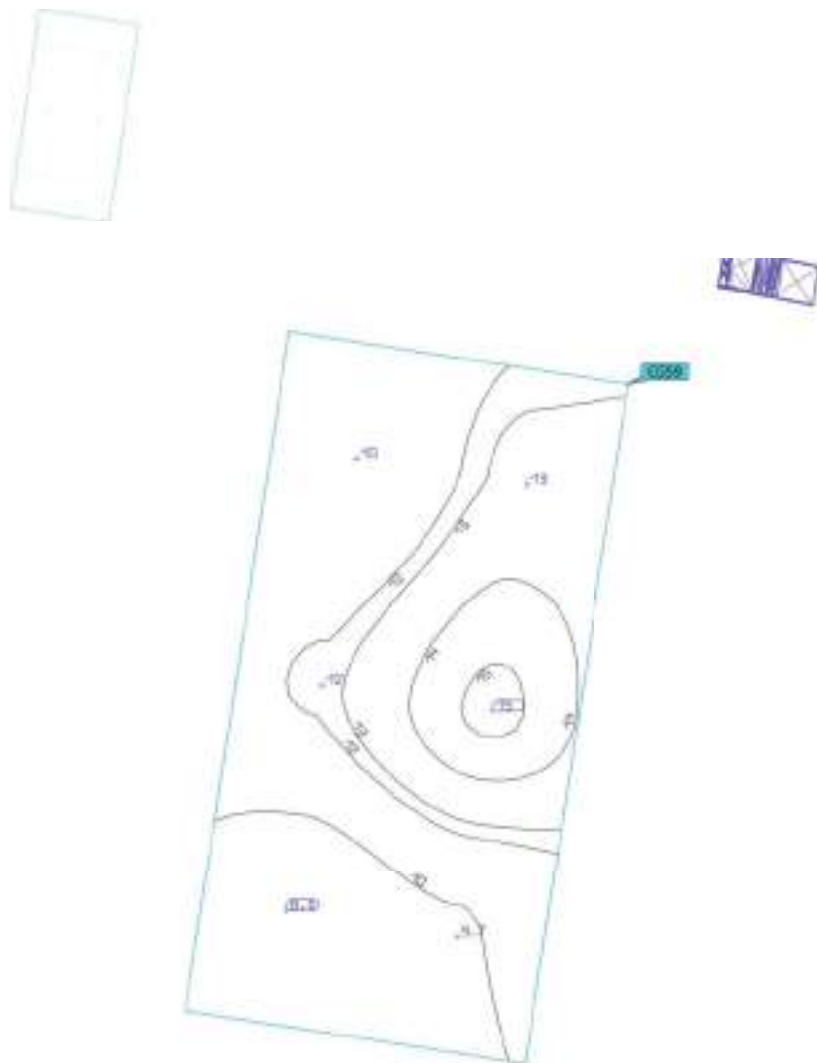


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.7°, Wysokość: 1.000 m	26.4 lx	21.0 lx	33.4 lx	0.80	0.63	CG58

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 2, RSO1

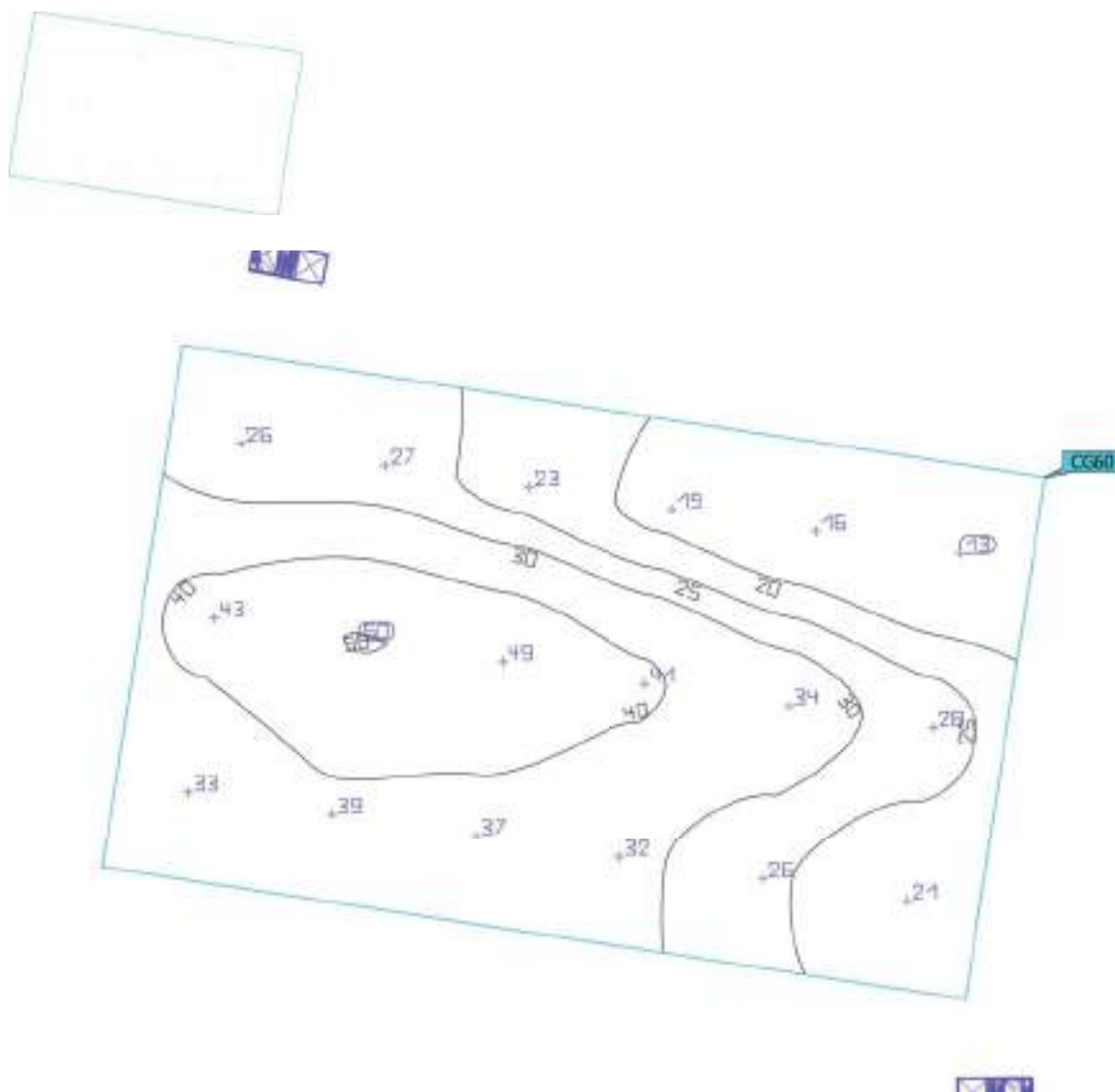


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 2, RSO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.7°, Wysokość: 1.000 m	11.5 lx	8.58 lx	15.2 lx	0.75	0.56	CG59

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 1

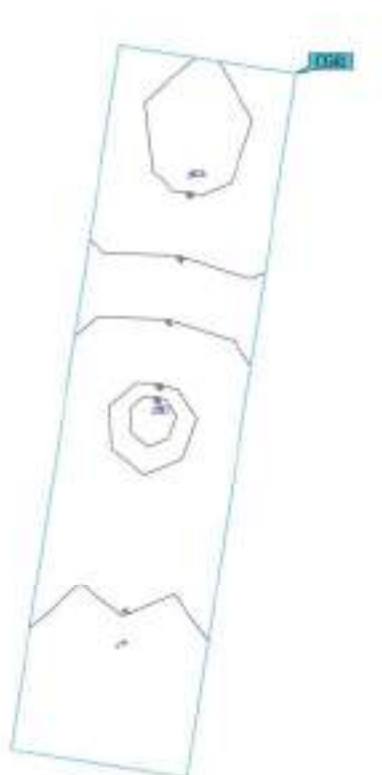


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 82.3°, Wysokość: 1.000 m	30.8 lx	13.2 lx	50.2 lx	0.43	0.26	CG60

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 1, SO2

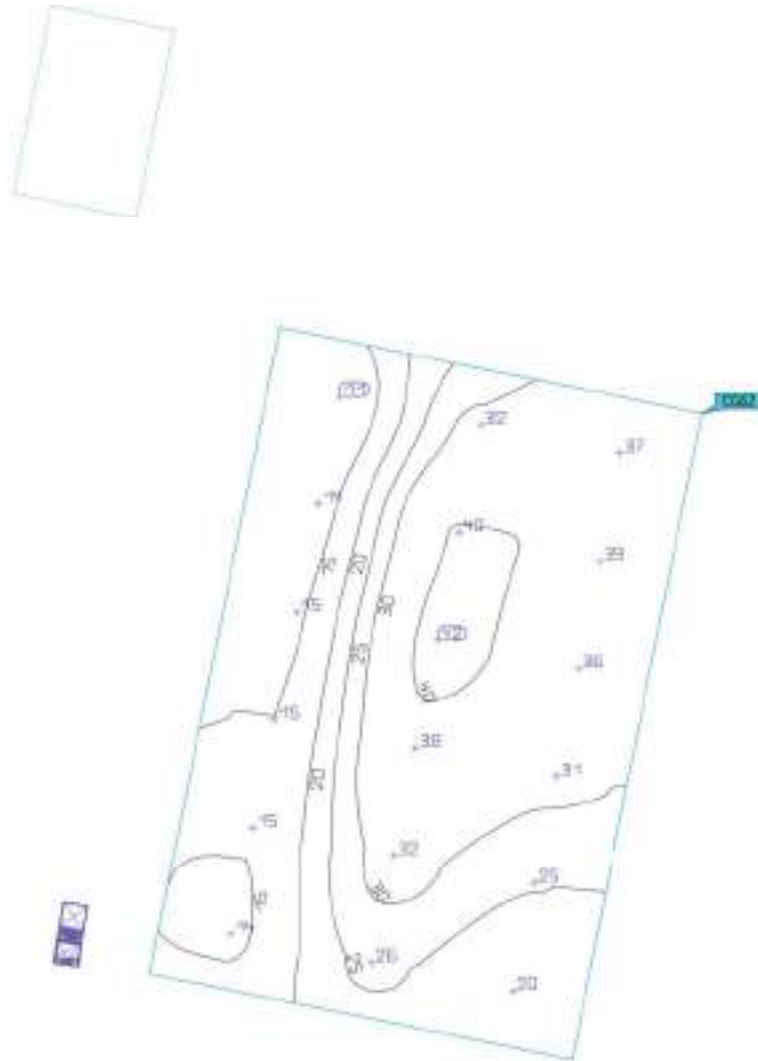


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 11 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.3°, Wysokość: 1.000 m	14.2 lx	9.43 lx	18.6 lx	0.66	0.51	CG61

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 1

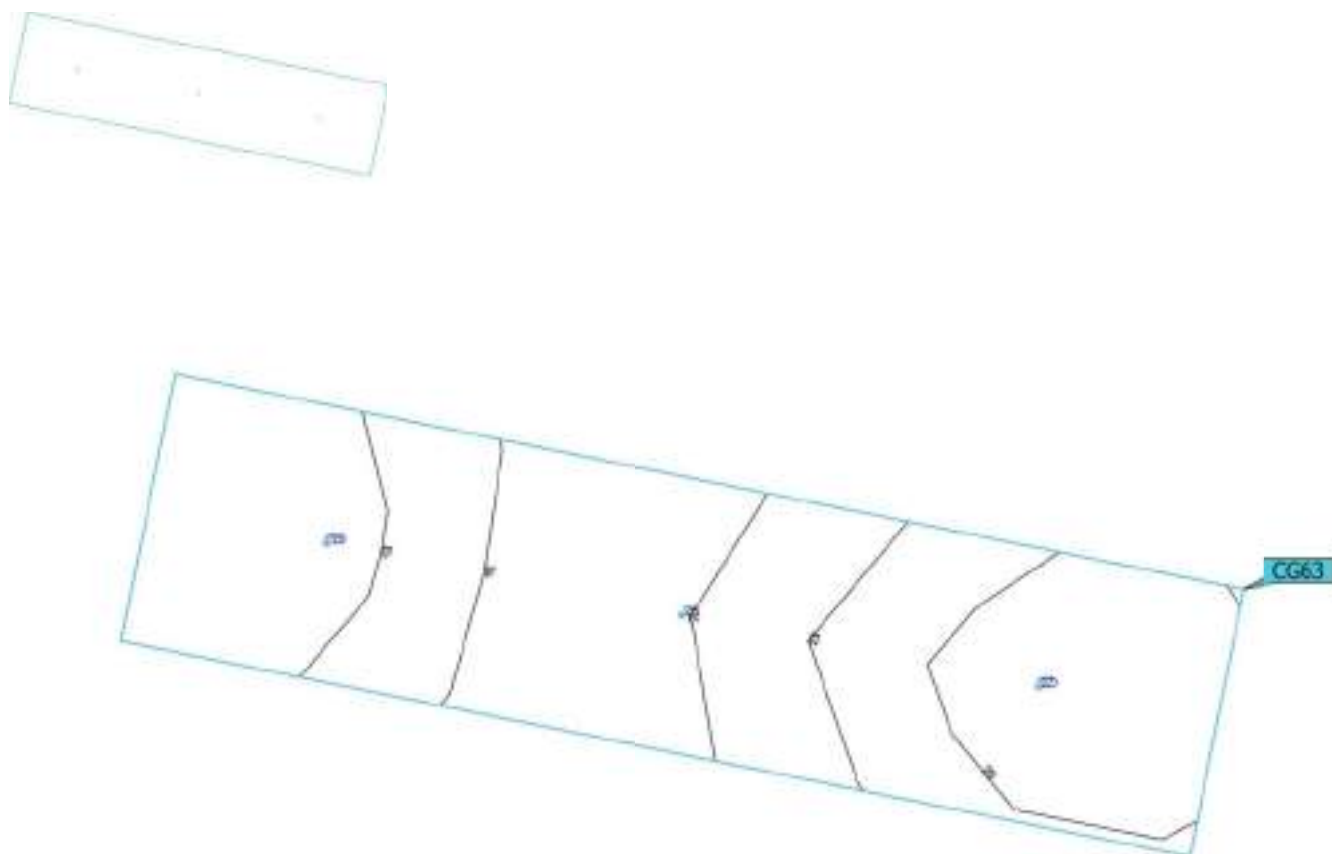


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -11.4°, Wysokość: 1.000 m	26.9 lx	11.5 lx	41.7 lx	0.43	0.28	CG62

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 1, SO1

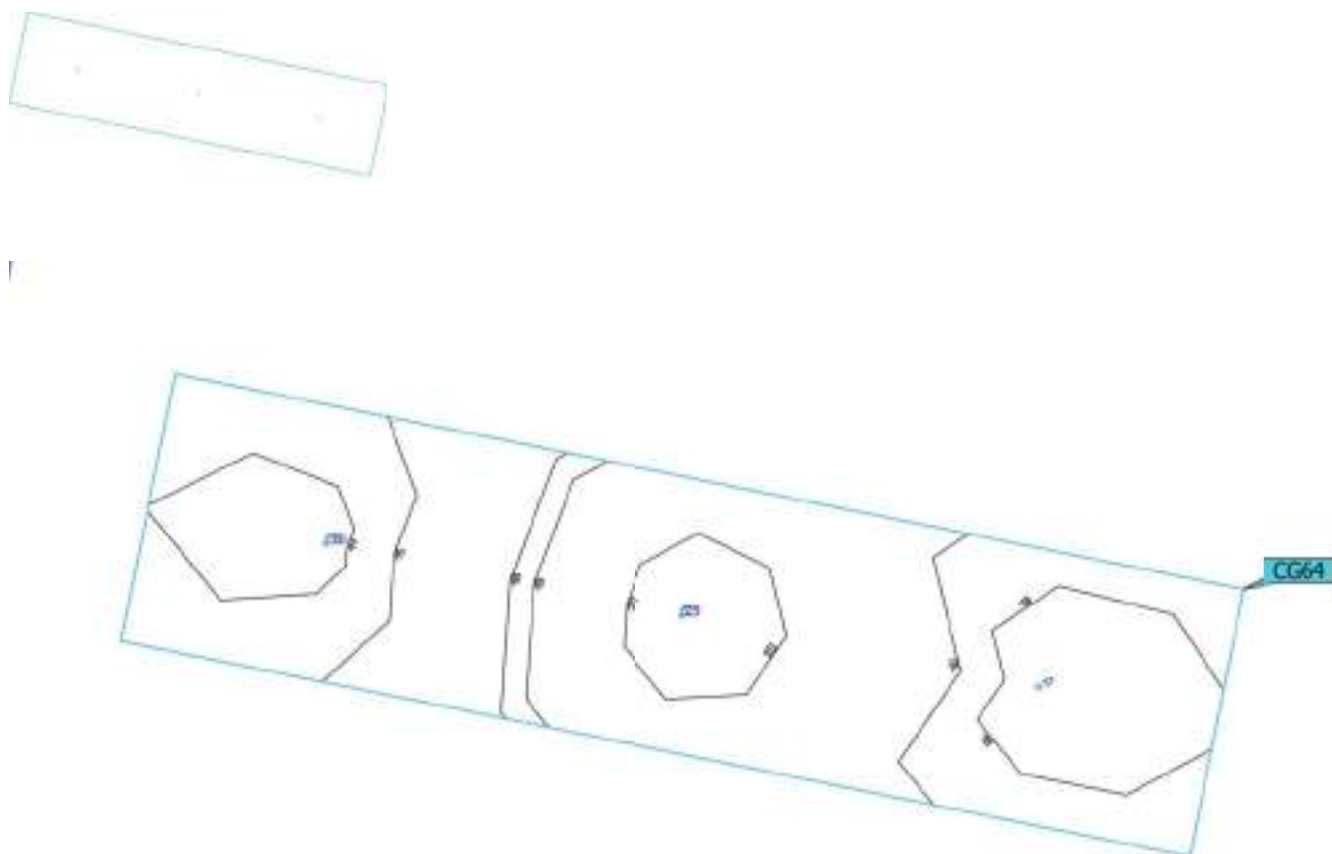


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -11.4°, Wysokość: 1.000 m	19.5 lx	11.2 lx	27.3 lx	0.57	0.41	CG63

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 1, SO2

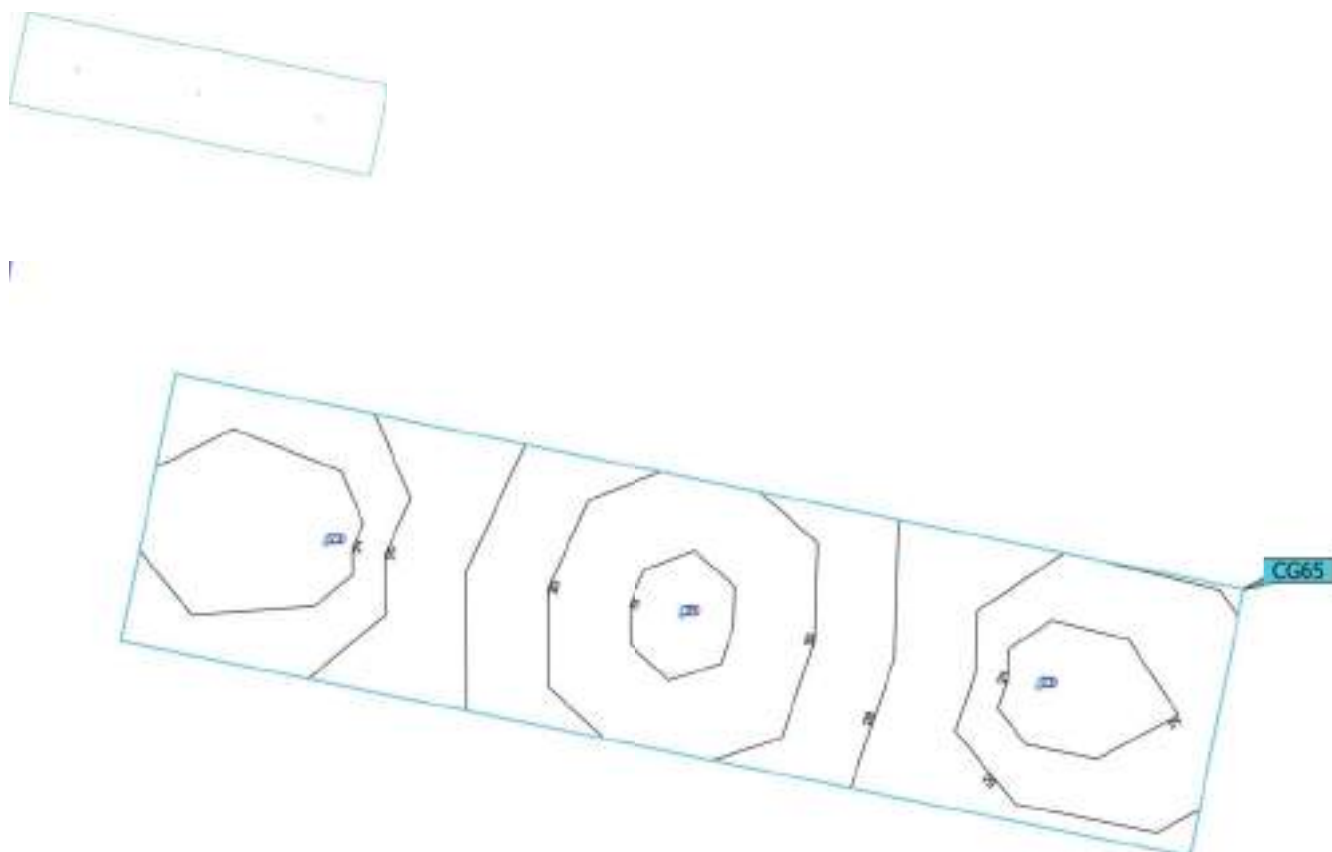


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -11.4°, Wysokość: 1.000 m	17.3 lx	13.6 lx	21.2 lx	0.79	0.64	CG64

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 2, SO2

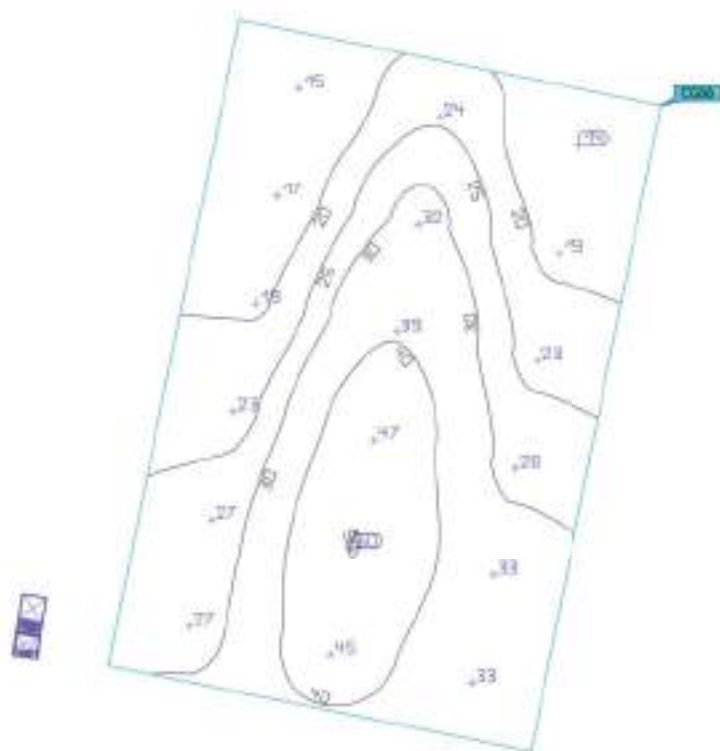


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -191.4°, Wysokość: 1.000 m	26.8 lx	23.0 lx	34.1 lx	0.86	0.67	CG65

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 2

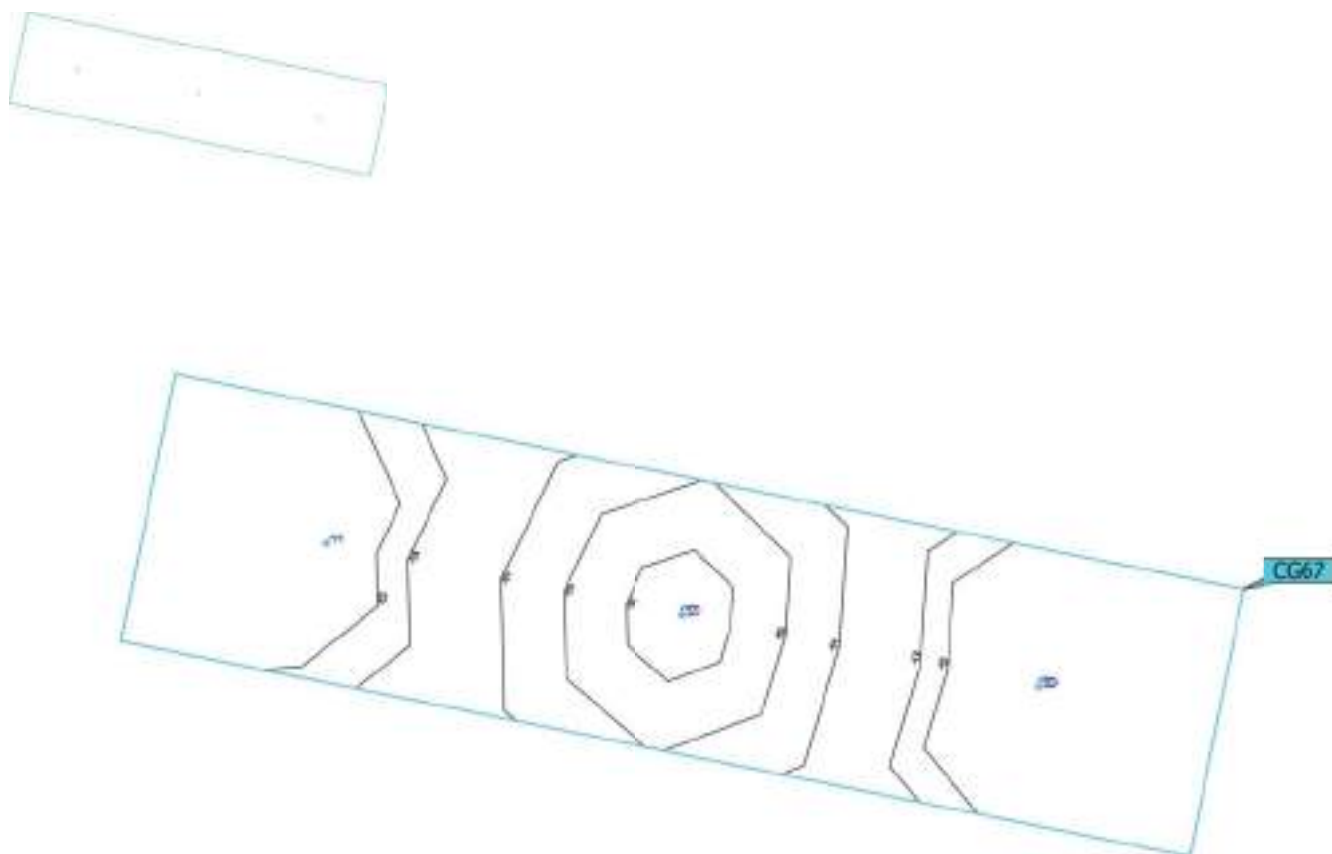


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -191.4°, Wysokość: 1.000 m	28.7 lx	14.0 lx	50.1 lx	0.49	0.28	CG66

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 2, SO1

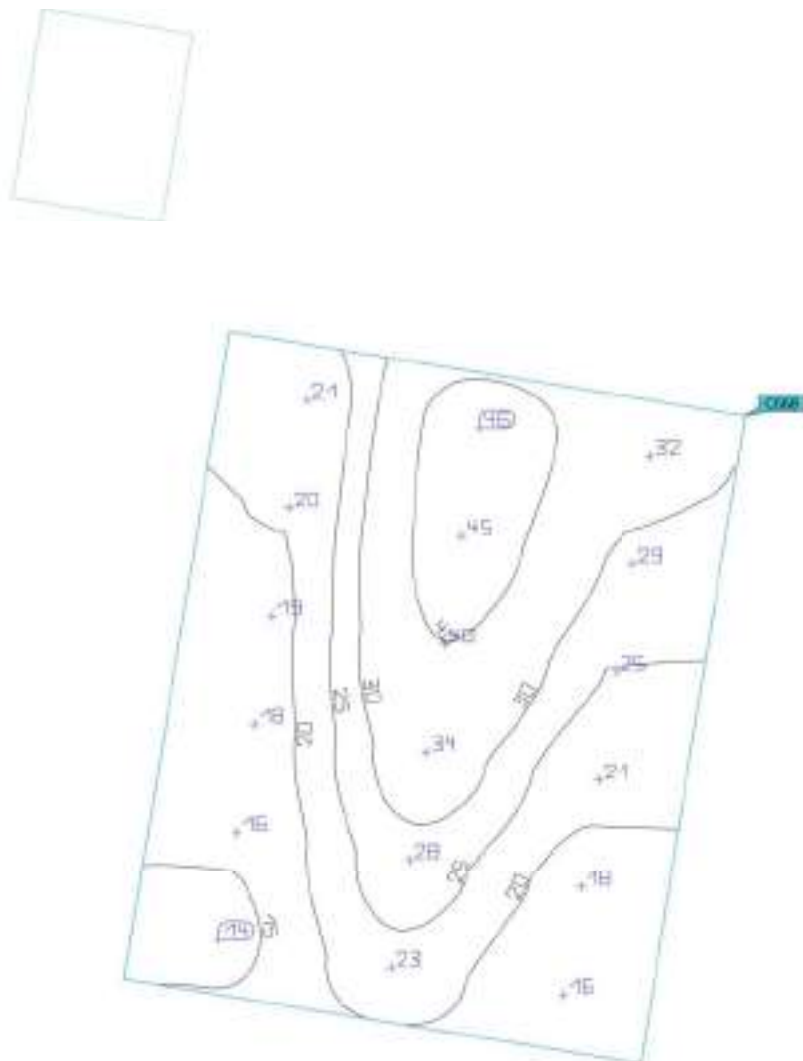


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 12 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -191.4°, Wysokość: 1.000 m	12.8 lx	10.3 lx	16.9 lx	0.80	0.61	CG67

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 1

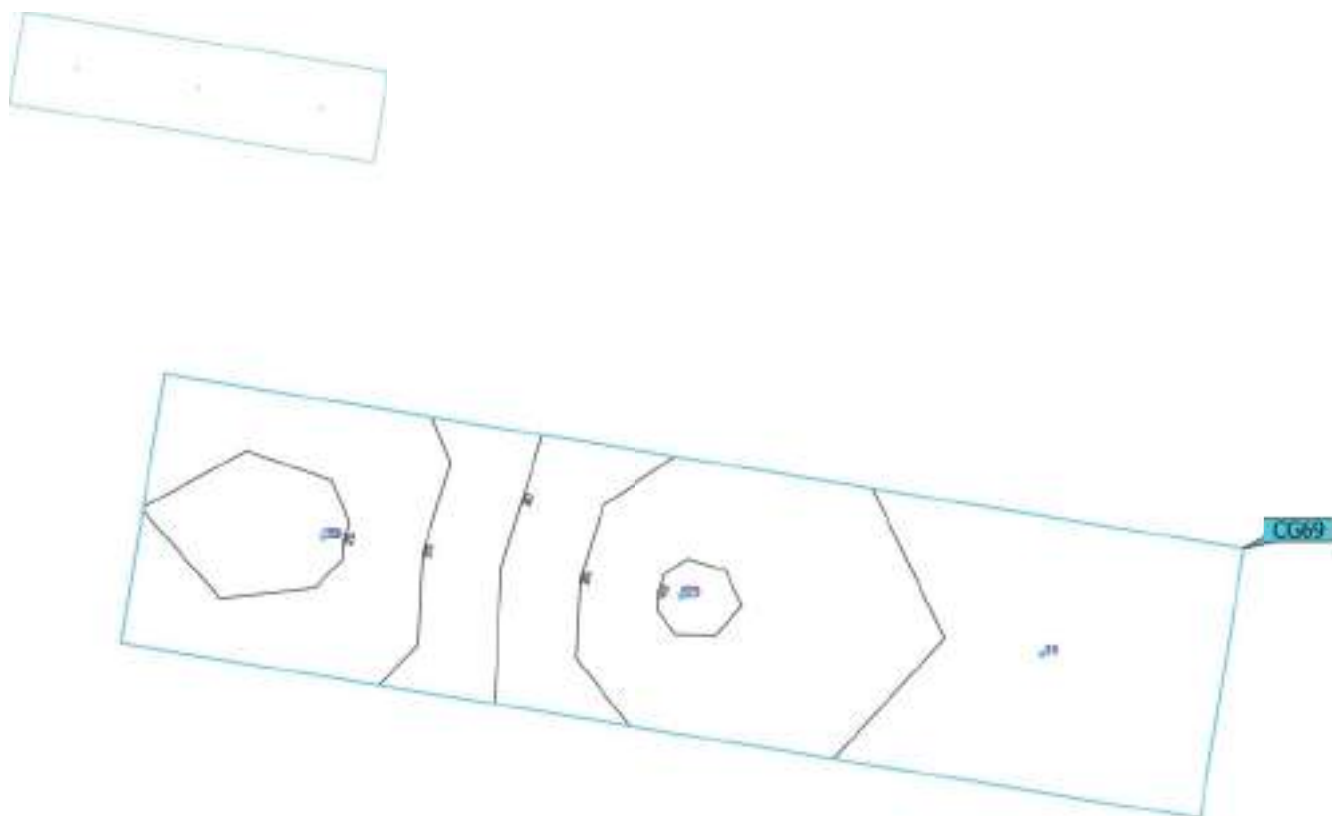


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	25.6 lx	13.7 lx	46.2 lx	0.54	0.30	CG68

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 1, SO1

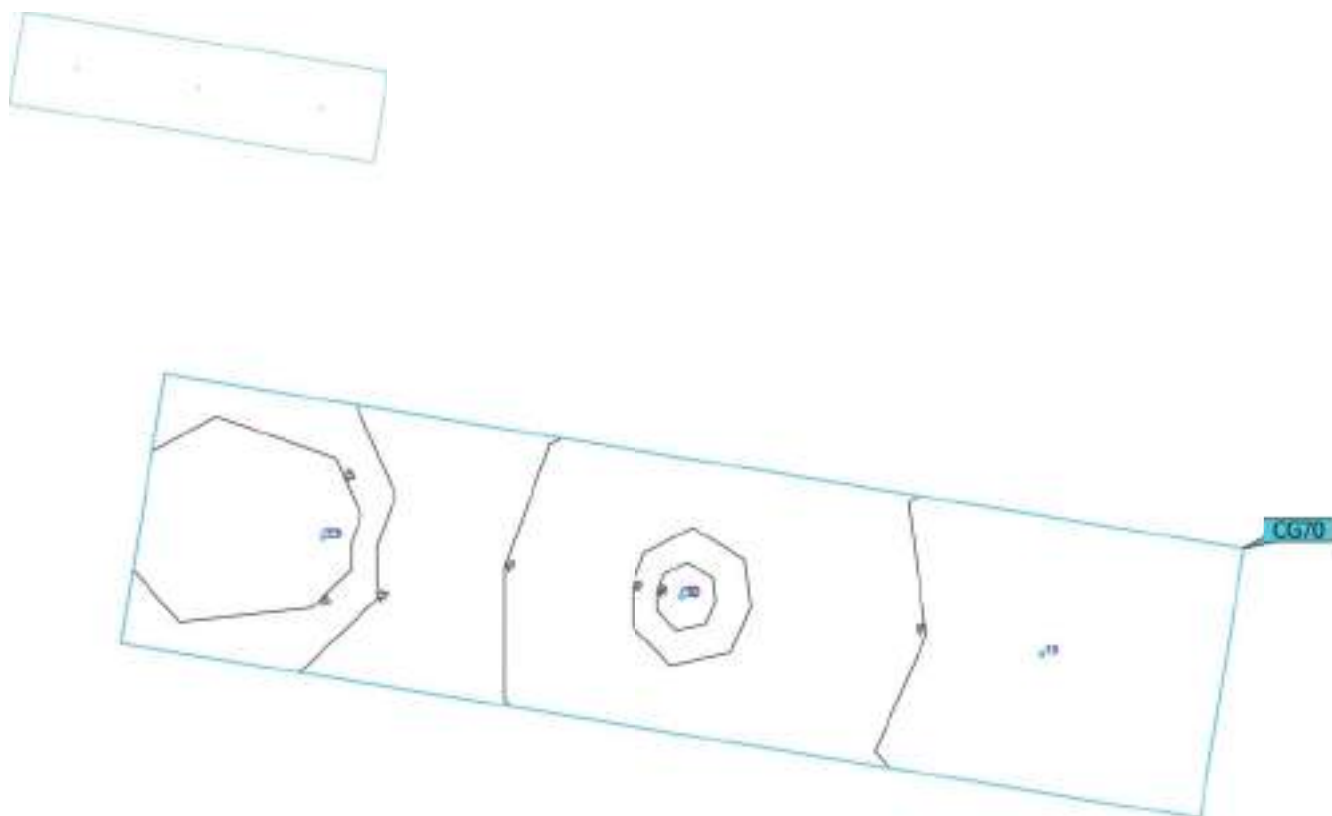


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	30.9 lx	18.7 lx	41.5 lx	0.61	0.45	CG69

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 1, SO2

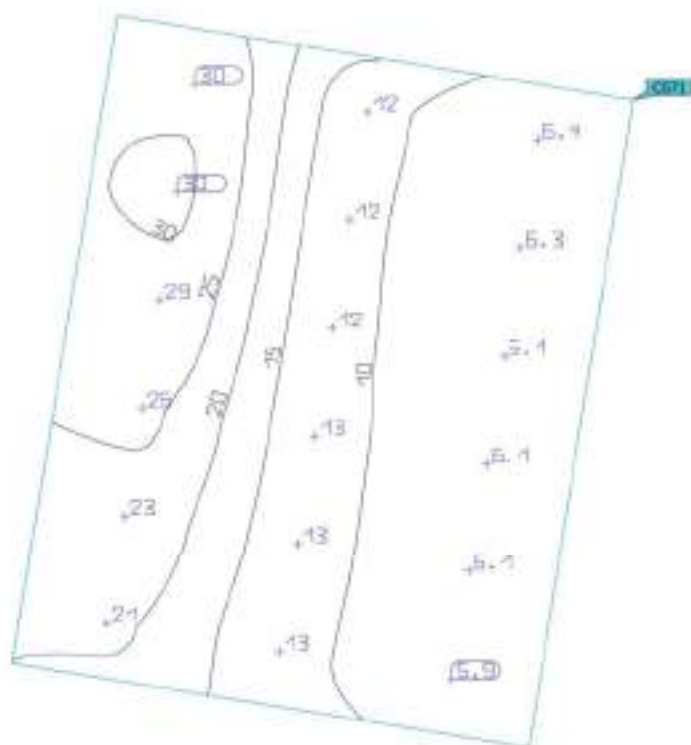


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -9.2°, Wysokość: 1.000 m	14.4 lx	11.4 lx	18.5 lx	0.79	0.62	CG70

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 2

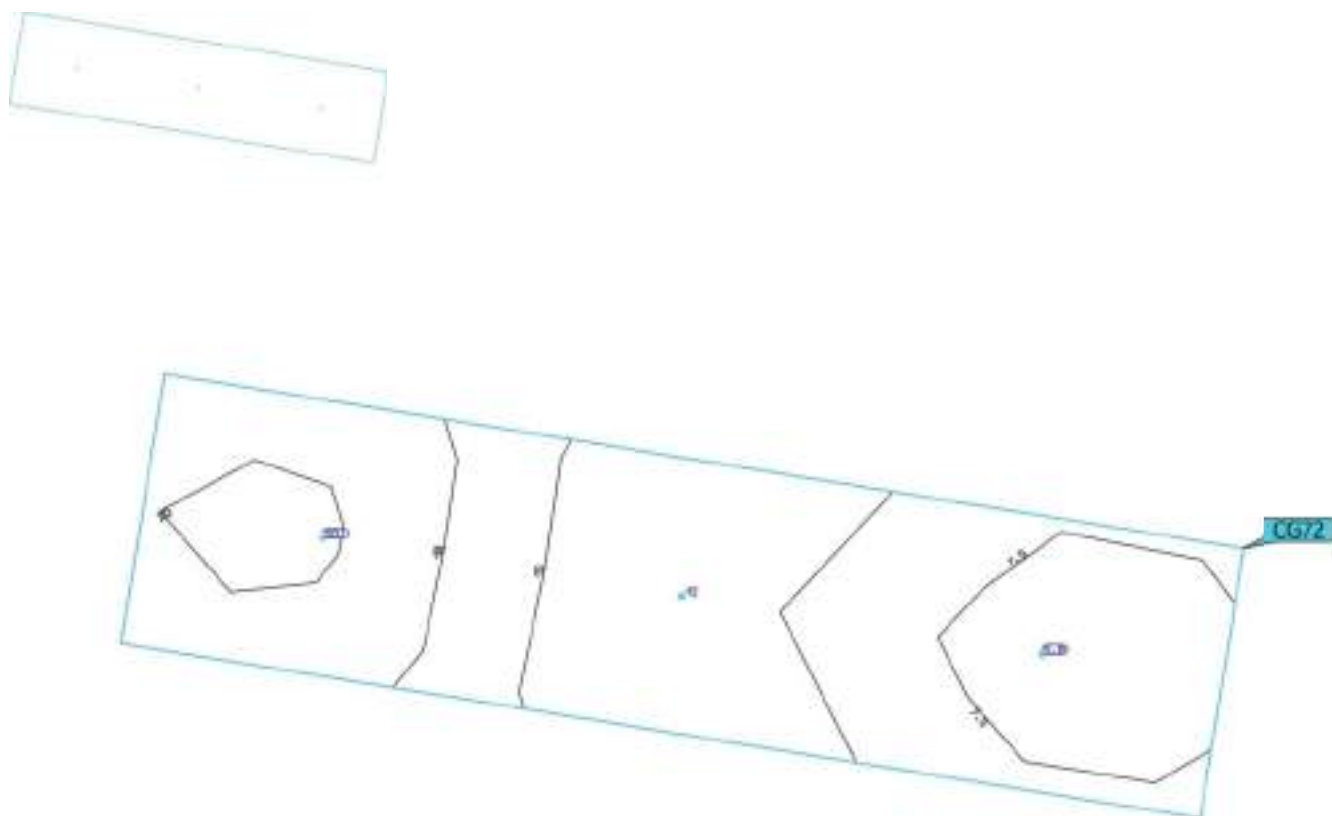


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	15.0 lx	5.95 lx	30.5 lx	0.40	0.20	CG71

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 2, SO2

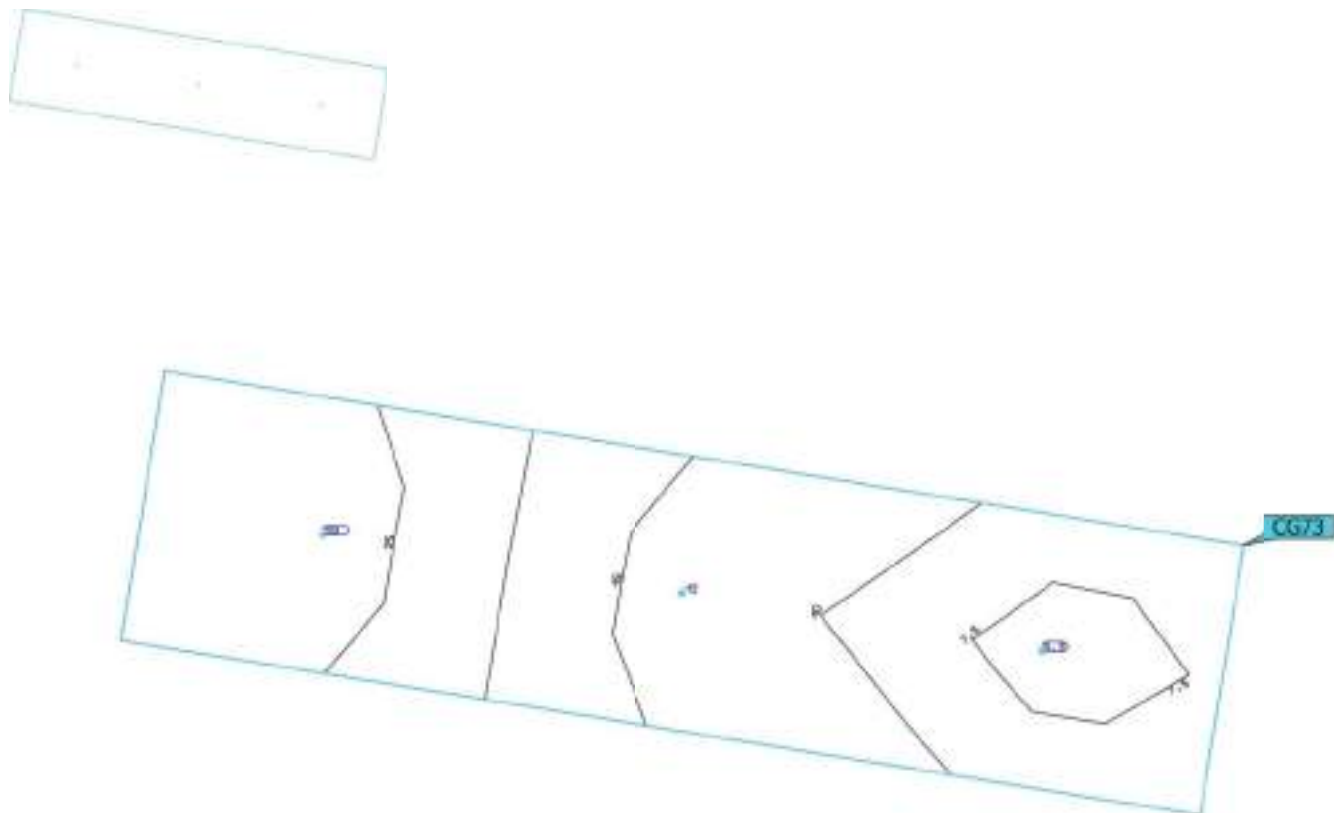


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	12.6 lx	5.84 lx	20.4 lx	0.46	0.29	CG72

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 2, SO1

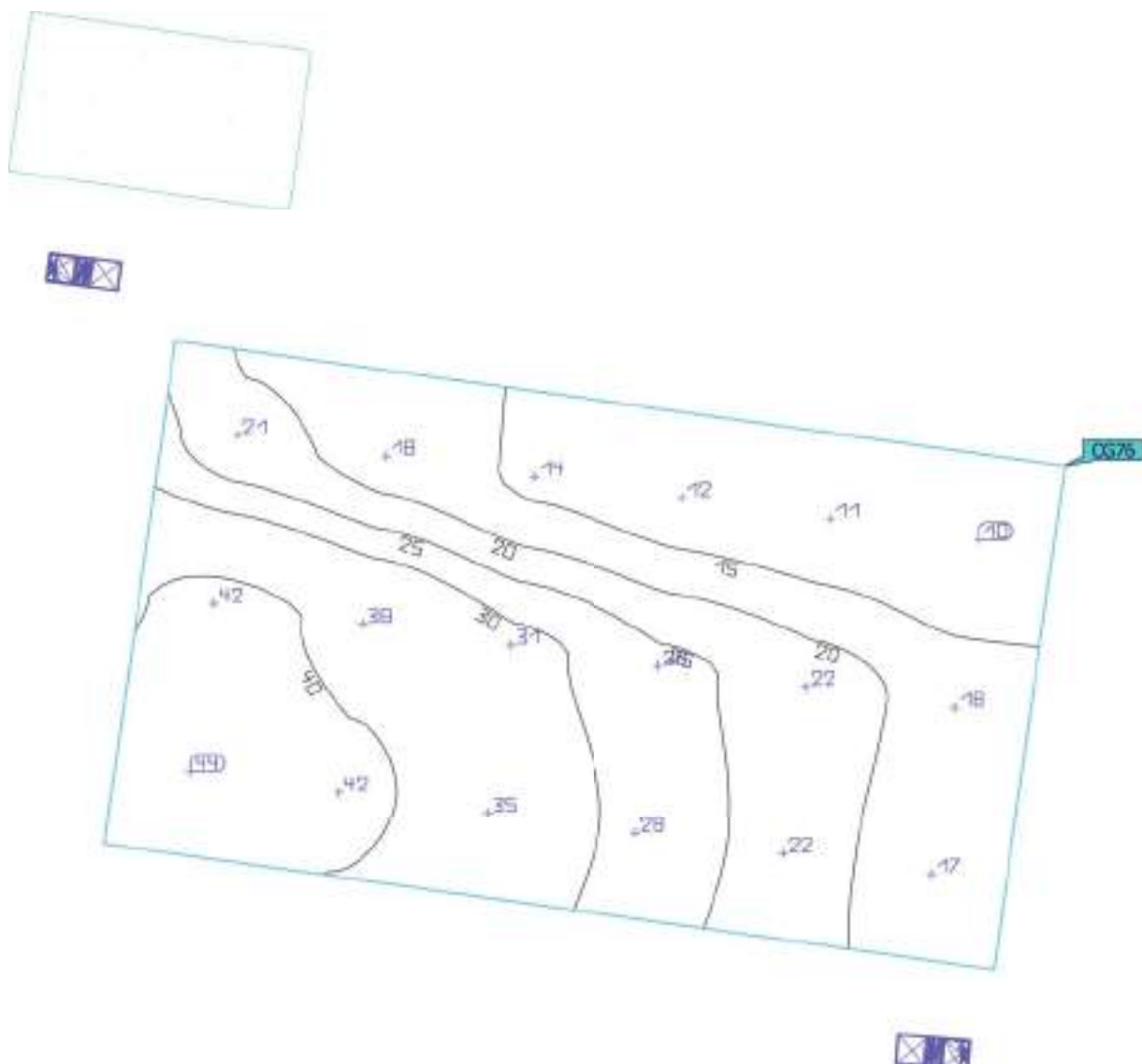


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 13 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -189.2°, Wysokość: 1.000 m	15.6 lx	6.34 lx	28.1 lx	0.41	0.23	CG73

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 1

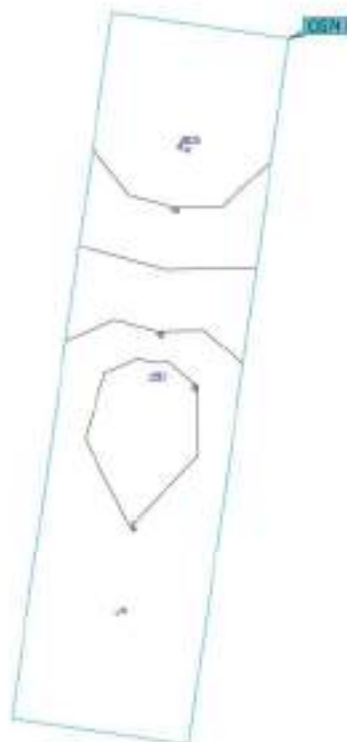


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 82.0°, Wysokość: 1.000 m	25.1 lx	10.4 lx	43.7 lx	0.41	0.24	CG76

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 1, SO2

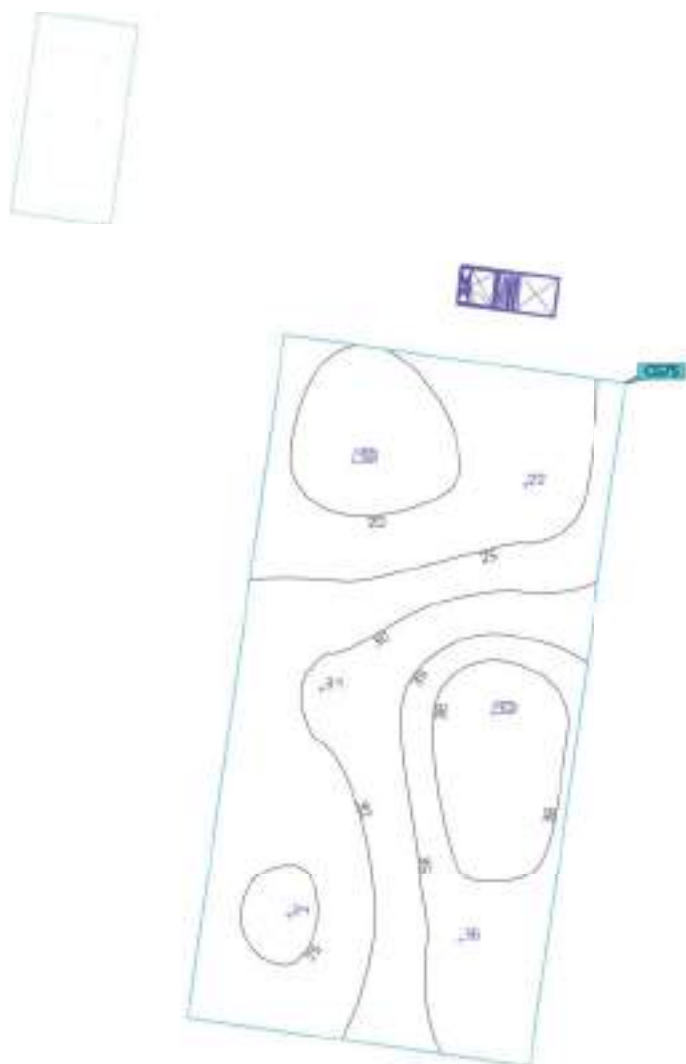


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 82.0°, Wysokość: 1.000 m	11.4 lx	8.97 lx	12.8 lx	0.79	0.70	CG74

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 1, RSO1

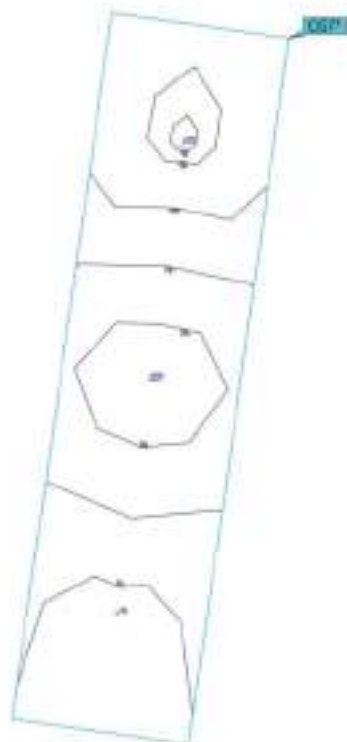


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 1, RSO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 82.0°, Wysokość: 1.000 m	28.6 lx	18.2 lx	40.0 lx	0.64	0.45	CG75

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 2, SO2

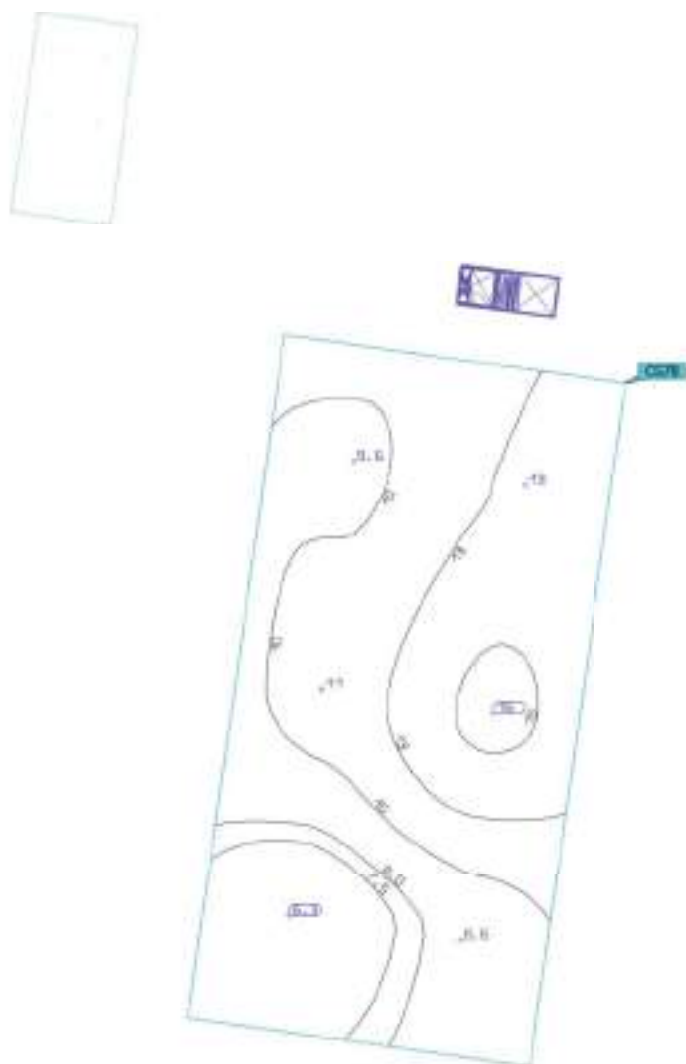


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 262.0°, Wysokość: 1.000 m	21.2 lx	17.2 lx	27.4 lx	0.81	0.63	CG77

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 2, RSO1

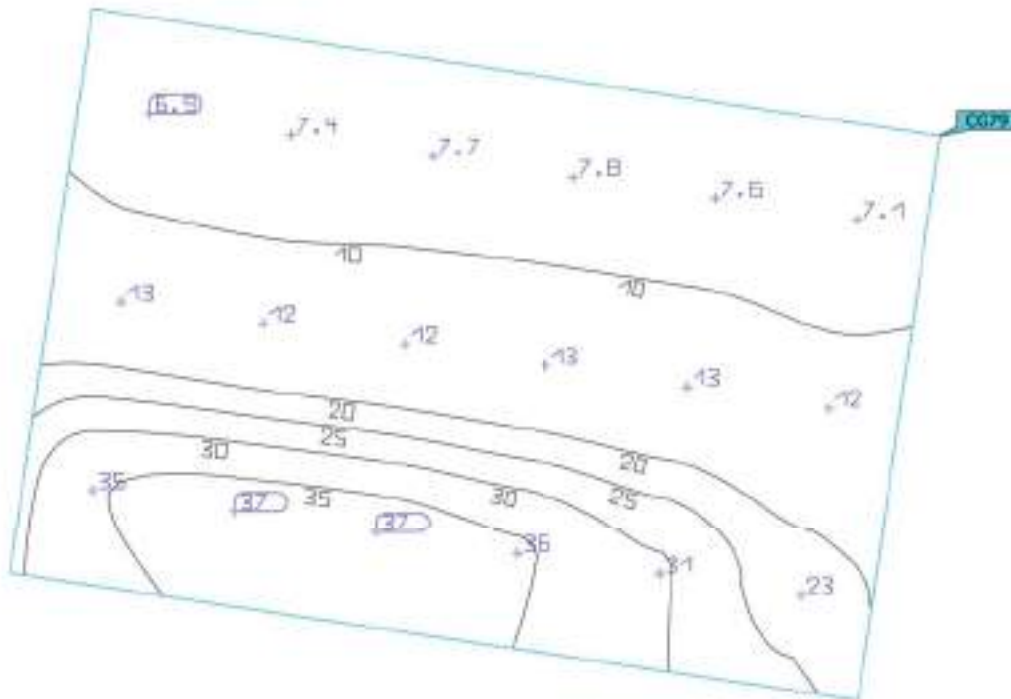
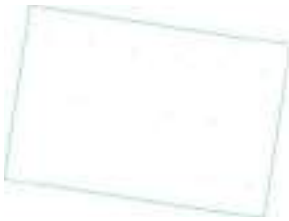


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 2, RSO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 262.0°, Wysokość: 1.000 m	10.7 lx	6.31 lx	15.6 lx	0.59	0.40	CG78

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 1

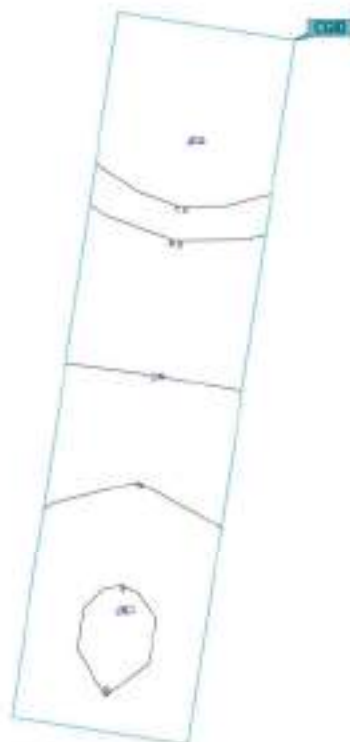


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -91.0°, Wysokość: 1.000 m	17.5 lx	6.94 lx	37.3 lx	0.40	0.19	CG79

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 1, SO2

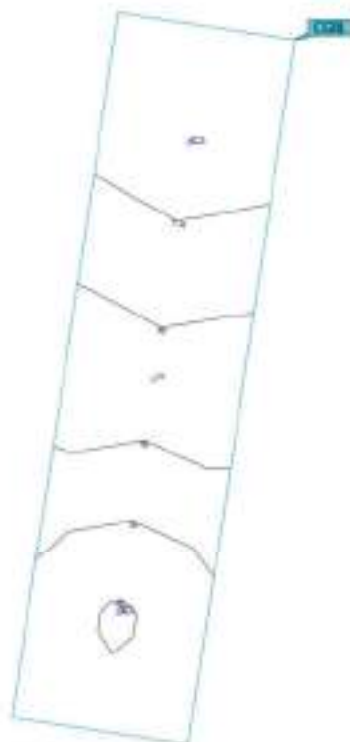


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -98.5°, Wysokość: 1.000 m	10.8 lx	6.58 lx	15.7 lx	0.61	0.42	CG80

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 1, SO1

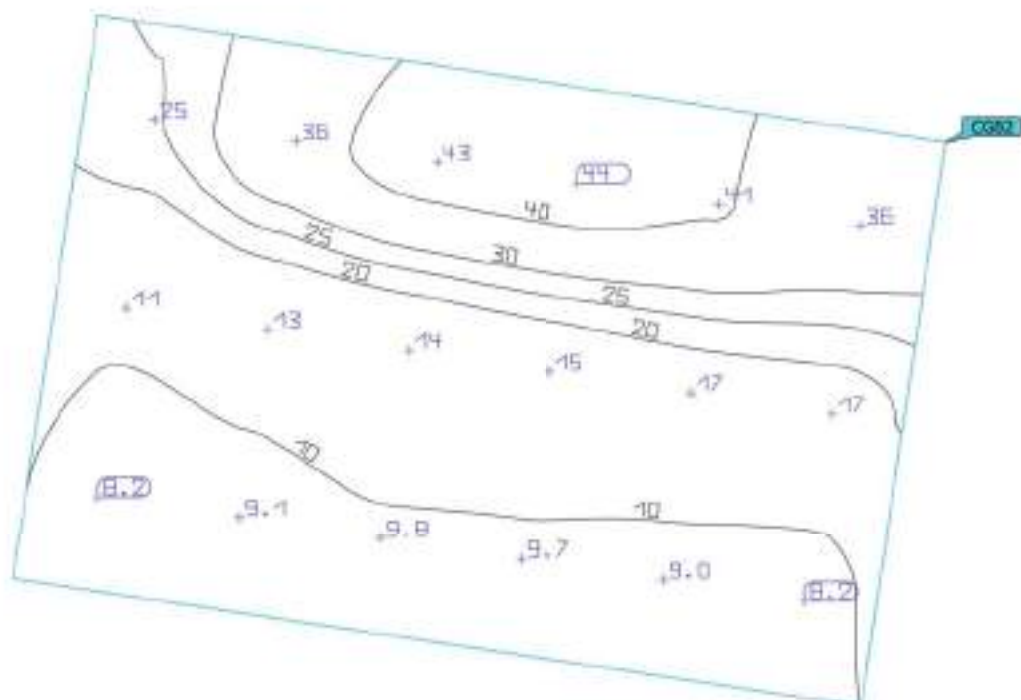
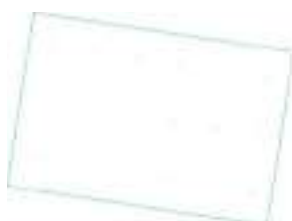


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 1, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -102.0°, Wysokość: 1.000 m	14.2 lx	5.70 lx	25.8 lx	0.40	0.22	CG81

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 2

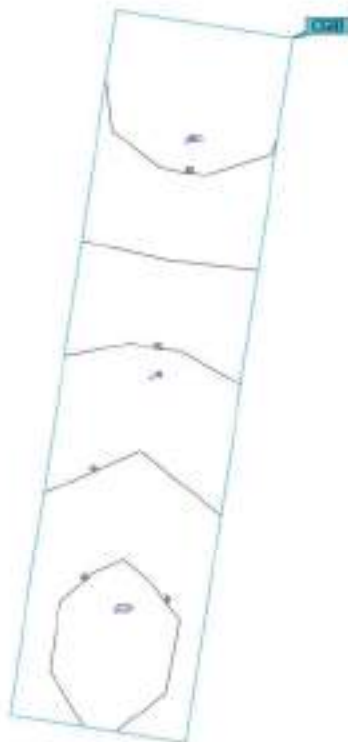


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 80.0°, Wysokość: 1.000 m	20.3 lx	8.15 lx	44.0 lx	0.40	0.19	CG82

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 2, SO2

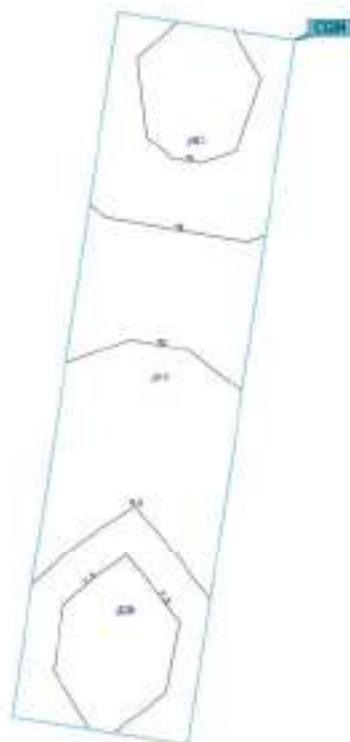


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.5°, Wysokość: 1.000 m	19.3 lx	7.67 lx	31.7 lx	0.40	0.24	CG83

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 2, SO1

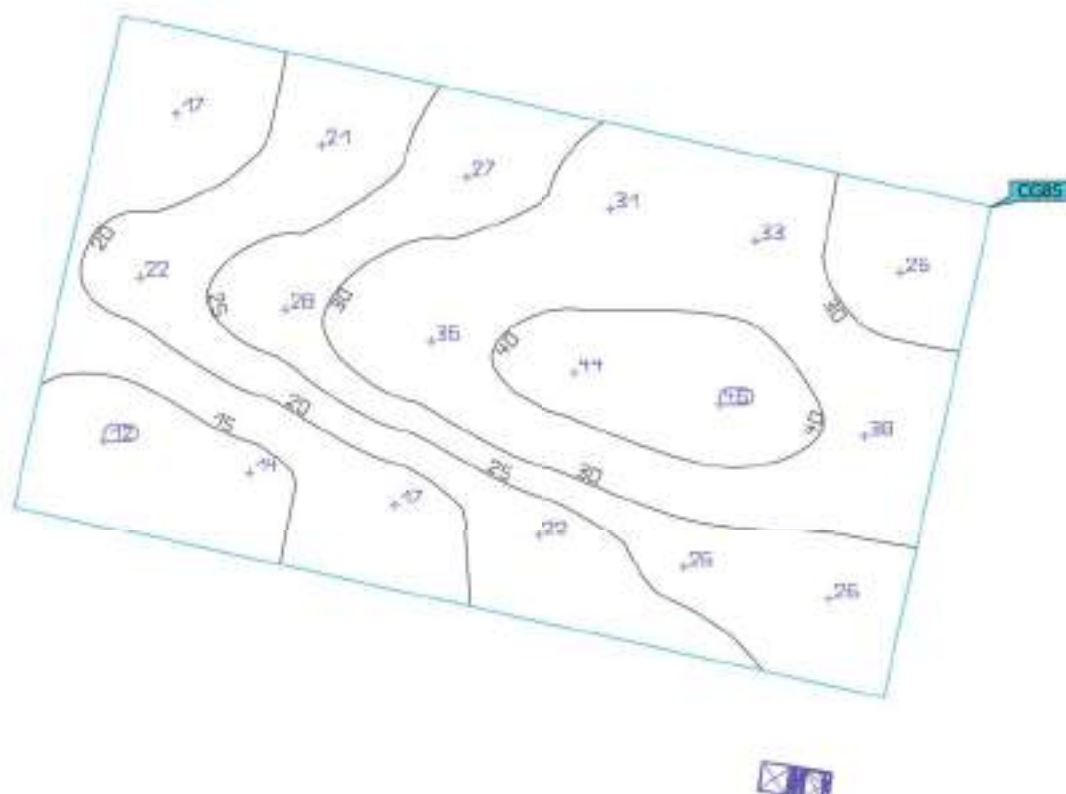


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 15 - Ev, kierunek 2, SO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 81.5°, Wysokość: 1.000 m	10.2 lx	6.92 lx	14.4 lx	0.68	0.48	CG84

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 2

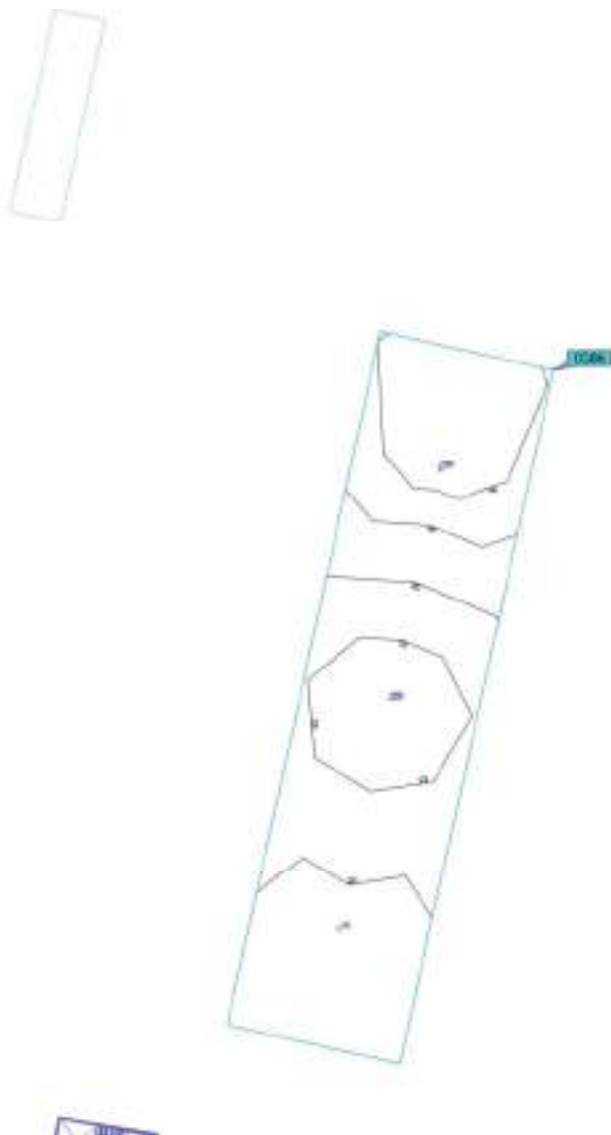


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -102.4°, Wysokość: 1.000 m	26.9 lx	11.6 lx	46.1 lx	0.43	0.25	CG85

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 1, SO2

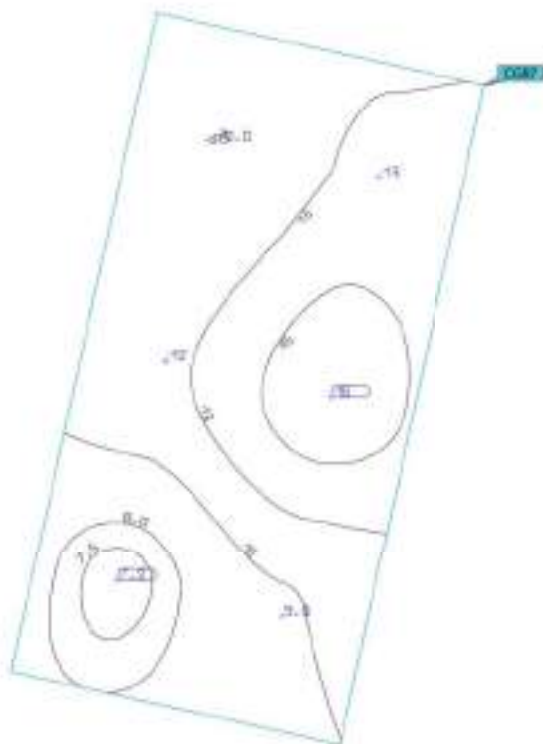


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 1, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -102.4°, Wysokość: 1.000 m	19.6 lx	15.0 lx	25.0 lx	0.77	0.60	CG86

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 1, RSO1

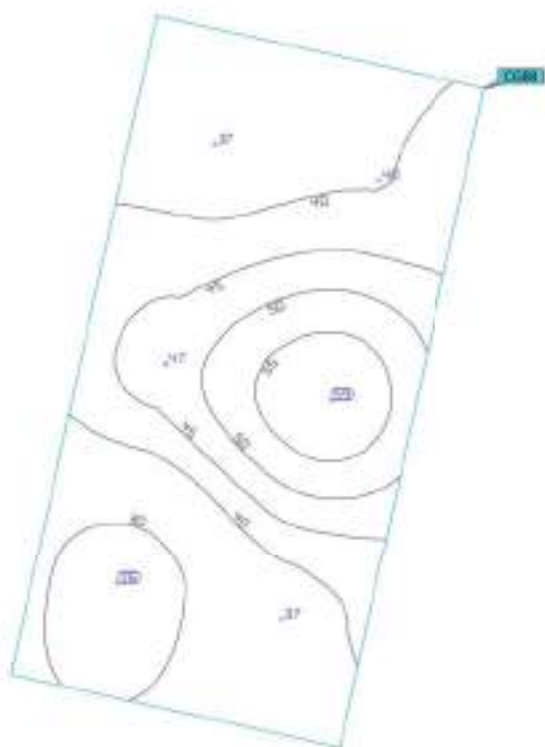


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 1, RSO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -102.4°, Wysokość: 1.000 m	11.4 lx	7.22 lx	16.4 lx	0.63	0.44	CG87

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 2, RSO1

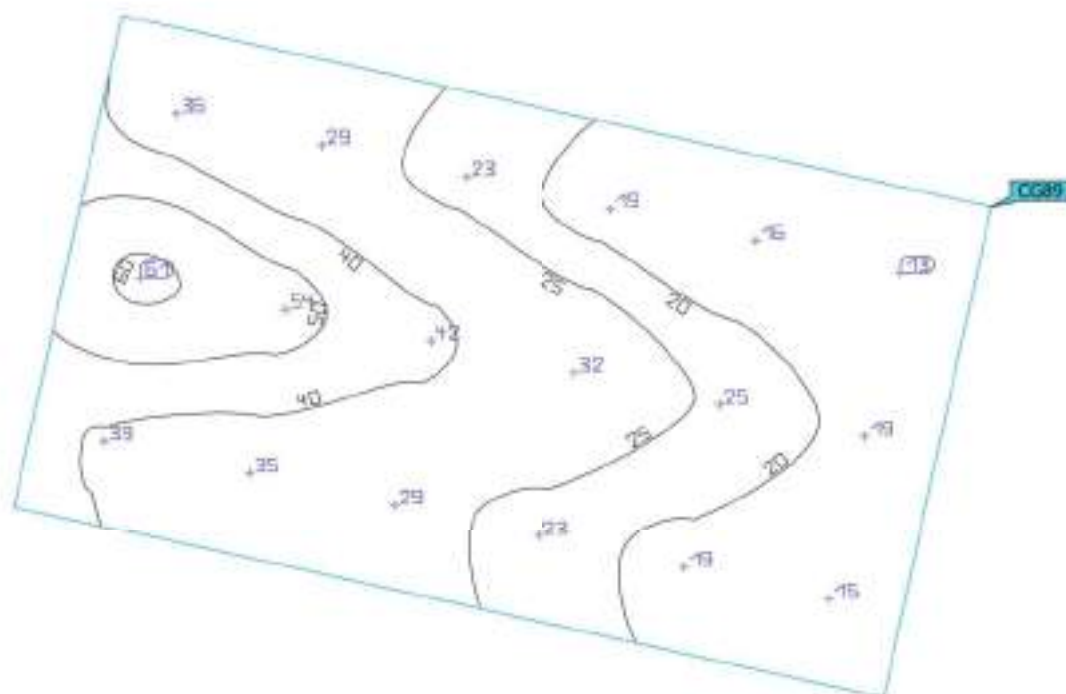


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 2, RSO1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -282.4°, Wysokość: 1.000 m	41.0 lx	26.3 lx	59.1 lx	0.64	0.45	CG88

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 1

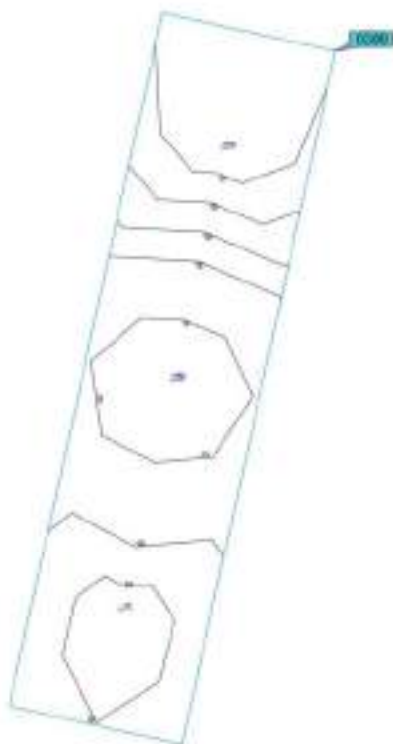


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -282.4°, Wysokość: 1.000 m	29.3 lx	13.2 lx	61.5 lx	0.45	0.21	CG89

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 2, SO2

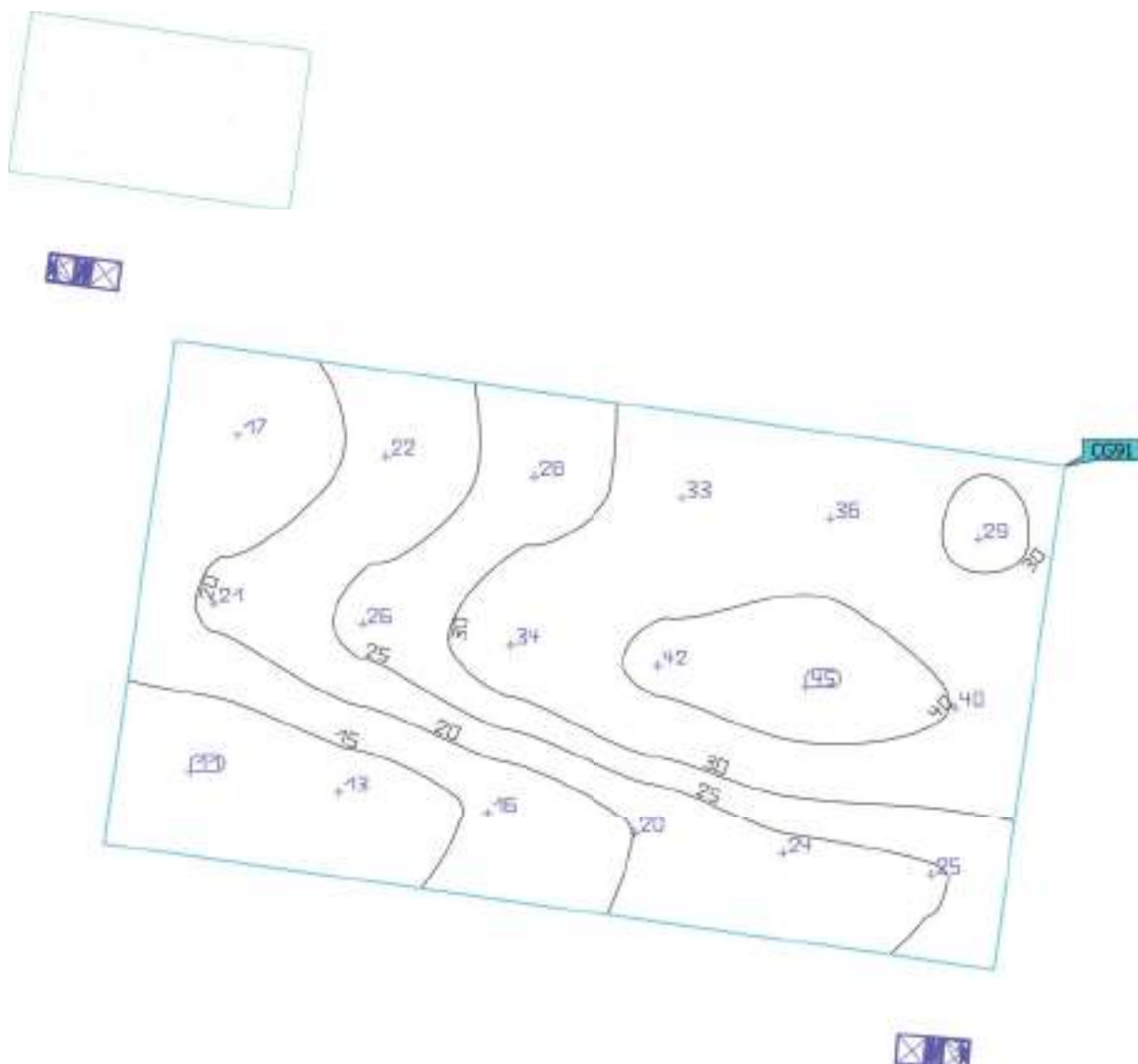


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 2 - Ev, kierunek 2, SO2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -282.4°, Wysokość: 1.000 m	12.8 lx	11.1 lx	15.0 lx	0.87	0.74	CG90

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 2



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Przejście dla pieszych 14 - Ev, kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 262.0°, Wysokość: 1.000 m	26.6 lx	10.6 lx	45.2 lx	0.40	0.23	CG91

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

Numer przejścia	Kierunek 1						Kierunek 2					
	Evśr (PP) [lx]	U0	Evśr (SO1) [lx]	U0	Evśr (SO2) [lx]	U0	Evśr (PP) [lx]	U0	Evśr (SO1) [lx]	U0	Evśr (SO2) [lx]	U0
PP 1	30,70	0,40	17,00	0,63	25,80	0,72	32,10	0,44	32,40	0,68	19,80	0,67
PP 2	29,30	0,45	11,40	0,63	19,60	0,77	26,70	0,43	41,00	0,64	12,80	0,87
PP 3	22,20	0,40	11,90	0,63	27,90	0,44	29,00	0,40	24,10	0,73	14,40	0,69
PP 4	29,60	0,42	16,60	0,85	15,30	0,63	22,80	0,42	11,00	0,75	43,70	0,78
PP 5	30,00	0,44	15,50	0,74	15,90	0,67	35,20	0,41	12,60	0,83	46,00	0,85
PP 6	28,80	0,40	22,20	0,79	15,90	0,61	19,20	0,41	12,10	0,75	18,80	0,42
PP 7	30,40	0,40	23,90	0,87	17,50	0,60	30,10	0,41	14,40	0,65	17,60	0,60
PP 8	24,80	0,42	35,50	0,61	10,30	0,72	30,90	0,40	18,90	0,59	25,40	0,63
PP 9	29,50	0,41	25,80	0,75	14,20	0,68	29,10	0,48	14,00	0,81	25,30	0,74
PP 10	30,60	0,46	15,20	0,72	26,10	0,83	31,30	0,46	28,10	0,79	15,70	0,73
PP 11	30,80	0,43	17,60	0,60	14,20	0,66	25,50	0,44	11,50	0,75	26,40	0,80
PP 12	26,90	0,43	19,50	0,57	17,30	0,79	28,70	0,49	12,80	0,80	26,80	0,86
PP 13	25,60	0,54	30,90	0,61	14,40	0,79	15,00	0,40	15,60	0,41	12,60	0,46
PP 14	25,10	0,41	28,60	0,64	11,40	0,79	26,60	0,40	10,70	0,59	21,20	0,81
PP 15	17,50	0,40	14,20	0,40	10,80	0,61	20,30	0,40	10,20	0,68	19,30	0,40

SO- strefa oczekiwania; wymagania $Evśr \geq 10lx$ oraz $Evśr \leq 50lx$, $U0 \geq 0,40$

PP- strefa przejścia; wymagania $Evśr \geq 15lx$ oraz $Evśr \leq 50lx$, $U0 \geq 0,40$

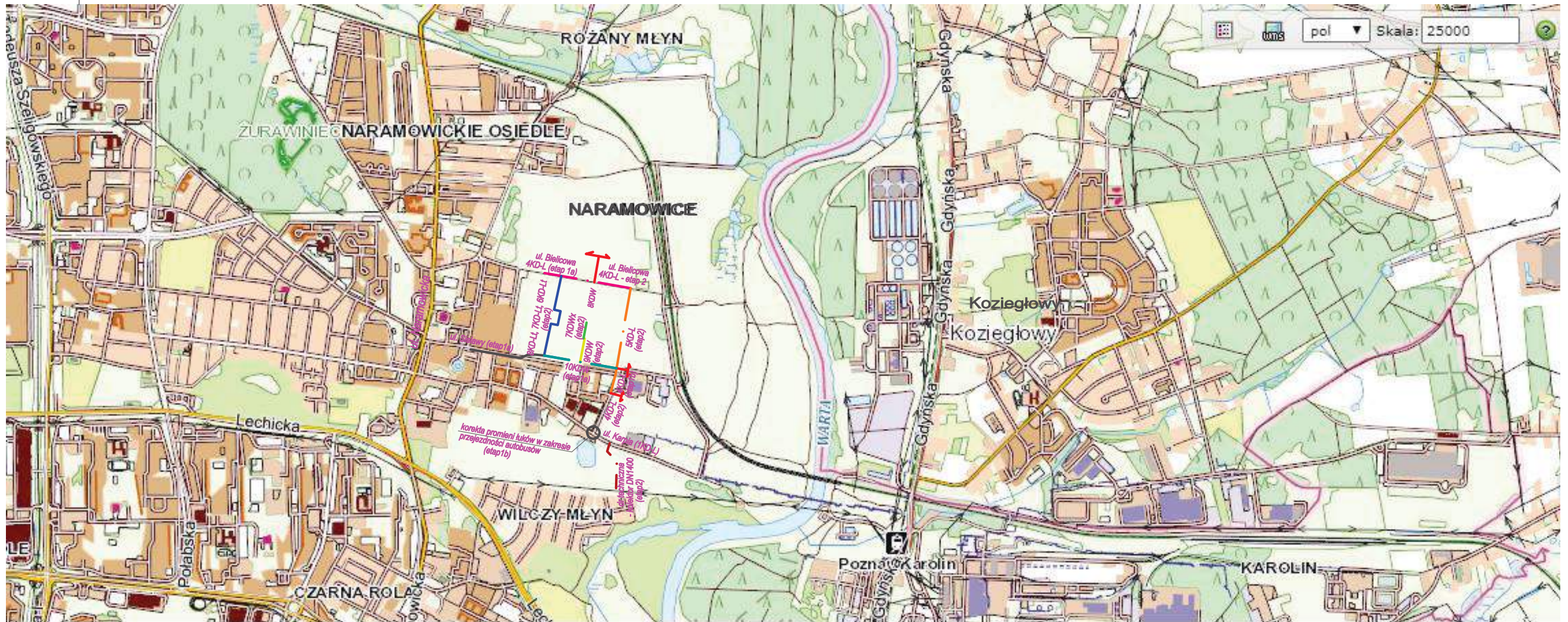
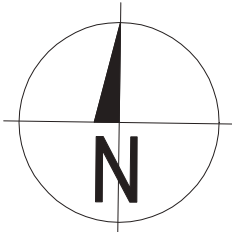
9. Zestawienie zasadniczych materiałów ZDM

L.p.	nazwa projektowanego materiału	jedn.	ilość
1	kabel nn-0,4kV YAKY 4x25mm ² 0,6/1kV	m	2064
2	przewód nn-0,4kV YDYżo 5x1,5mm ² 0,6/1kV	m	610
3	folia ochronna na kabel - niebieska	mb	1495
4	rura osłonowa śr. 75mm, koloru niebieskiego i wytrzymałości na ściskanie 750N	m	255
5	opaski kablowe OK-1 z opisem typu kabla	m	210
6	pręt uzimający ocynkowany śr. 20mm dł. 9m	kpl.	19
7	plaskownik ocynkowany FeZn 25x4	m	1894
8	słup uliczny stalowy o przekroju okrągłym o wysokości H=8,0m (grubość ścianki min. 3mm) zbieżny (jednostajnie zwężający się ku górze bez widocznych elementów mocujących do podłoża (głębokość wkopania w grunt H=1,2m), (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta)	kpl.	23
9	słup uliczny stalowy o przekroju okrągłym H=8,0m (grubość ścianki min. 3mm) zbieżny (jednostajnie zwężający się ku górze bez widocznych elementów mocujących do podłoża (głębokość wkopania w grunt H=1,2m), (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042), przystosowany do montażu dodatkowego wysięgnika na wysokości H=5,0m	kpl.	6
10	słup uliczny stalowy o przekroju okrągłym H=5,0m (grubość ścianki min. 3mm) zbieżny (jednostajnie zwężający się ku górze bez widocznych elementów mocujących do podłoża (głębokość wkopania w grunt H=0,8m), (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	kpl.	24
11	słup uliczny stalowy o przekroju okrągłym H=6,0m (grubość ścianki min. 3mm) zbieżny (jednostajnie zwężający się ku górze bez widocznych elementów mocujących do podłoża (głębokość wkopania w grunt H=1,0m), (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	kpl.	2
12	wysięgnik pojedynczy o długości ramion 0,5m o nachyleniu ramienia 10 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	2
13	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 2,0m o nachyleniu ramienia 10 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	2
14	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 0,5m o nachyleniu ramienia 0 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	22
15	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,5m o nachyleniu ramienia 5 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	3+1
16	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,5m o nachyleniu ramienia 0 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	2
17	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,5m o nachyleniu ramienia 10 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042) - montowany w środkowej części słupa	szt.	1

18	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,5m o nachyleniu ramienia 15 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytycznymi kolorystycznymi elementów infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	2
19	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,5m o nachyleniu ramienia 15 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytycznymi kolorystycznymi elementów infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042) - montowany w środkowej części słupa	szt.	1
20	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,0m o nachyleniu ramienia 0 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytycznymi kolorystycznymi elementów infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	9
21	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,0m o nachyleniu ramienia 0 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytycznymi kolorystycznymi elementów infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042) - montowany w środkowej części słupa	szt.	2
22	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,0m o nachyleniu ramienia 5 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytycznymi kolorystycznymi elementów infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	4
23	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,0m o nachyleniu ramienia 5 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytycznymi kolorystycznymi elementów infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042) - montowany w środkowej części słupa	szt.	1
24	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,0m o nachyleniu ramienia 10 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytycznymi kolorystycznymi elementów infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	3
25	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,0m o nachyleniu ramienia 10 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytycznymi kolorystycznymi elementów infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042) - montowany w środkowej części słupa	szt.	1
26	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,0m o nachyleniu ramienia 15 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytycznymi kolorystycznymi elementów infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	1
27	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED54-4S_740 DM33 (34W) Oprawa musi zawierać trwały napis "ZDM POZNAŃ"	szt.	2
28	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED45-4S_740 DM33 (28W) Oprawa musi zawierać trwały napis "ZDM POZNAŃ"	szt.	2
29	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED39-4S_740 DN11 (24W) Oprawa musi zawierać trwały napis "ZDM POZNAŃ"	szt.	3
30	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED34-4S_757 DM11 (21,5W) Oprawa musi zawierać trwały napis "ZDM POZNAŃ"	szt.	10
31	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED34-4S_757 DM10 (21,5W) Oprawa musi zawierać trwały napis "ZDM POZNAŃ"	szt.	12
32	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED8-4S_757 DN09 (5,8W) Oprawa musi zawierać trwały napis "ZDM POZNAŃ"	szt.	4
33	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED80-4S/757 DPR1 (49W) Oprawa musi zawierać trwały napis "ZDM POZNAŃ"	szt.	4
34	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED60-4S/757 DPR1 (38W) Oprawa musi zawierać trwały napis "ZDM POZNAŃ"	szt.	1
35	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED40-4S/757 DPR1 (25W) Oprawa musi zawierać trwały napis "ZDM POZNAŃ"	szt.	23
36	izolacyjne złącza bezpiecznikowe IZK z wkładkami	kpl.	55

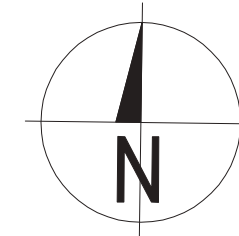
10. Zestawienie zasadniczych materiałów MURAPOL

L.p.	nazwa projektowanego materiału	jedn.	ilość
1	kabel nn-0,4kV YAKY 4x25mm ² 0,6/1kV	m	970
2	przewód nn-0,4kV YDYżo 5x1,5mm ² 450/750V	m	196
3	folia ochronna na kabel - niebieska	mb	882
4	rura osłonowa śr. 75mm, koloru niebieskiego i wytrzymałości na ściskanie 750N	m	61
5	opaski kablowe OK-1 z opisem typu kabla	m	100
6	pręt uziemiający ocynkowany śr. 20mm dł. 9m	kpl.	8
7	plaskownik ocynkowany FeZn 25x4	m	927
8	słup uliczny stalowy o przekroju okrągłym o wysokości H=8,0m (grubość ścianki min. 3mm) zbieżny (jednostajnie zwężający się ku górze bez widocznych elementów mocujących do podłoża (głębokość wkopania w grunt H=1,2m), (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta)	kpl.	10
9	słup uliczny stalowy o przekroju okrągłym H=8,0m (grubość ścianki min. 3mm) zbieżny (jednostajnie zwężający się ku górze bez widocznych elementów mocujących do podłoża (głębokość wkopania w grunt H=1,2m), (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042), przystosowany do montażu dodatkowego wysięgnika na wysokości H=5,0m	kpl.	2
10	słup uliczny stalowy o przekroju okrągłym H=5,0m (grubość ścianki min. 3mm) zbieżny (jednostajnie zwężający się ku górze bez widocznych elementów mocujących do podłoża (głębokość wkopania w grunt H=0,8m), (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	kpl.	10
11	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 0,5m i nachyleniu ramienia 0 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	13
12	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 0,5m i nachyleniu ramienia 5 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	7
13	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,0m o nachyleniu ramienia 0 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042) - montowany w środkowej części słupa	szt.	1
14	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,5m o nachyleniu ramienia 5 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042)	szt.	2
15	wysięgnik pojedynczy o długości ramienia 1,5m o nachyleniu ramienia 5 stopni, (kolorystyka zgodna z „Wytocznymi kolorystycznymi elementami infrastruktury” opracowanymi przez Pełnomocnika Prezydenta ds. Estetyki Miasta - RAL 7042) - montowany w środkowej części słupa	szt.	1
16	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED39-4S_740 DN11 (24W)	szt.	9
17	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED34-4S_740 DN11 (21,5W)	szt.	3
18	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED40-4S_757 DPR1 (25W)	szt.	1
19	oprawa oświetlenia ulicznego BGP281 T25 1 xLED60-4S_757 DPR1 (38W)	szt.	1
20	oprawa oświetlenia ulicznego CUT LED 24W 4000K T2	szt.	10
21	wkładka bezpiecznikowa D01 2A	szt.	24
22	izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK	szt.	22



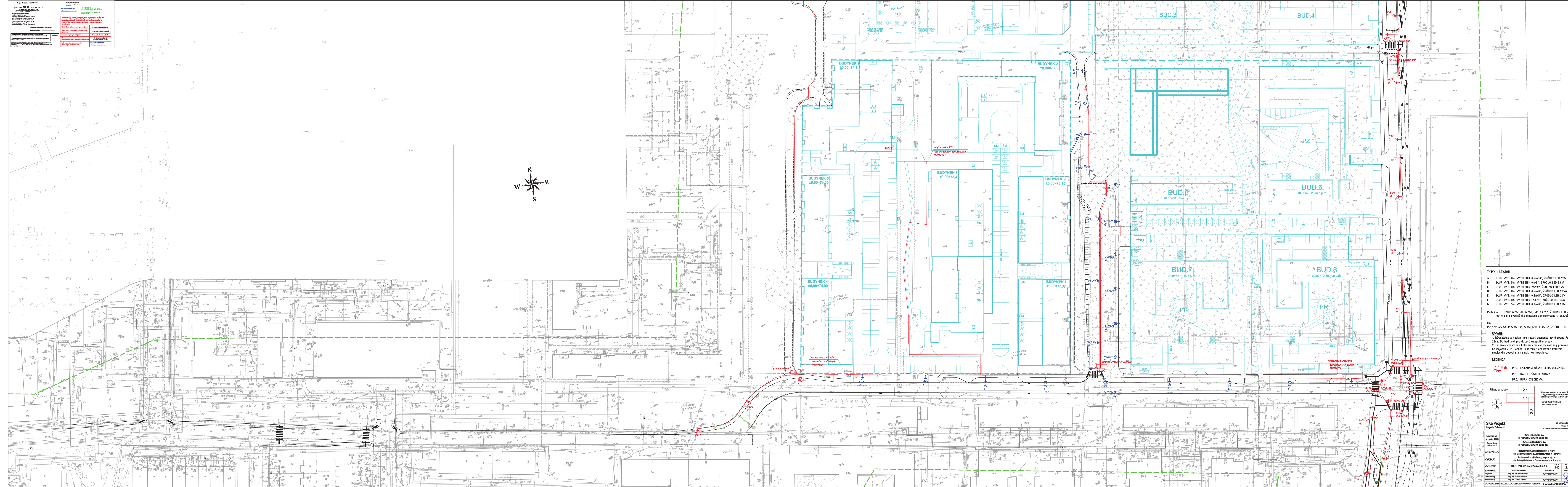
Legenda:

oznaczenie lokalizacji inwestycji



SKA Projekt Krzysztof Sobolewski		ul. Marcelińska 4a/10 60-801 Poznań tel. kontaktowy: (+48) 792 007 170; e-mail: ska_projekt@o2.pl	
INWESTOR:	Murapol Real Estate S.A. ul. Partyzantów 49; 43-300 Bielsko-Biała		
Zleciodawca dokumentacji:	Murapol Architects Drive S.A. ul. Partyzantów 49; 43-300 Bielsko-Biała		
INWESTYCJA:	Rozbudowa istn. układu drogowego w rejonie ul. Sielawy/Bielicowej (d.Czarnucha)/Karpią w Poznaniu		
OBIEKT:	Rozbudowa istn. układu drogowego w rejonie ul. Sielawy/Czarnucha/Karpią w Poznaniu		
RYSUNEK:	PLAN ORIENTACYJNY	SKALA 1:25000	NR RYS. 1
STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	PODPIS
Projektant	mgr inż. Jakub Wróblewski	WKP/0255/POOE/15	
Opracowujący	mgr inż. Bartosz Pieprzka		
Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Hibner	WKP/0287/POOE/19	
DATA: 21.11.2022	PROJEKT TECHNICZNY	BRANŻA DROGOWA	

Plan osi latarni Nazwa obiektu: ... Adres: ... Inwestor: ... Projektant: ... Data: ...	
Legenda: Typy latarni: A - Słup wys. 8m, wysięgnik 0.5m/10°, źródło LED 28W B - Słup wys. 5m, wysięgnik 0m/5°, źródło LED 8W C - Słup wys. 8m, wysięgnik 2m/10°, źródło LED 34W D - Słup wys. 8m, wysięgnik 0.5m/5°, źródło LED 25W E - Słup wys. 8m, wysięgnik 0.5m/5°, źródło LED 24W F - Słup wys. 8m, wysięgnik 1.5m/5°, źródło LED 24W G - Słup wys. 5m, wysięgnik 0.8m/5°, źródło LED 28W	Układ arkuszy: 2.1 2.2 2.3



- TYPY LATARNI:**
- A SŁUP WYS. 8m, WYSIĘGNIK 0.5m/10°, ŹRÓDŁO LED 28W
 - B SŁUP WYS. 5m, WYSIĘGNIK 0m/5°, ŹRÓDŁO LED 8W
 - C SŁUP WYS. 8m, WYSIĘGNIK 2m/10°, ŹRÓDŁO LED 34W
 - D SŁUP WYS. 8m, WYSIĘGNIK 0.5m/5°, ŹRÓDŁO LED 25W
 - E SŁUP WYS. 8m, WYSIĘGNIK 0.5m/5°, ŹRÓDŁO LED 24W
 - F SŁUP WYS. 8m, WYSIĘGNIK 1.5m/5°, ŹRÓDŁO LED 24W
 - G SŁUP WYS. 5m, WYSIĘGNIK 0.8m/5°, ŹRÓDŁO LED 28W
- P-X/Y-Z SŁUP WYS. 5m, WYSIĘGNIK Xa/Y°, ŹRÓDŁO LED ZW
 łopatyka dla przęśli dla pieszych asymetryczna w prawo
- np.
 P-15/15-25 SŁUP WYS. 5m, WYSIĘGNIK 1.5m/5°, ŹRÓDŁO LED 25W

UWAGI:
 1. Słupostaje z kabinami prowadzić bednarke cynkowana Fe/Zn 25x4. Do bedarki przytaczyc wszystkie słupy.
 2. Latarnie oznaczone kolorem czerwonym zostana przekazane na majatke ZDM Poznań, a latarnie oznaczone kolorem niebieskim pozostana na majatku inwestora.

- LEGENDA:**
- PROJ. LATARNA OŚWIETLENIA ULICNEGO
 - PROJ. KABEL OŚWIETLENOWY
 - PROJ. RURA OŚWIETLOWA

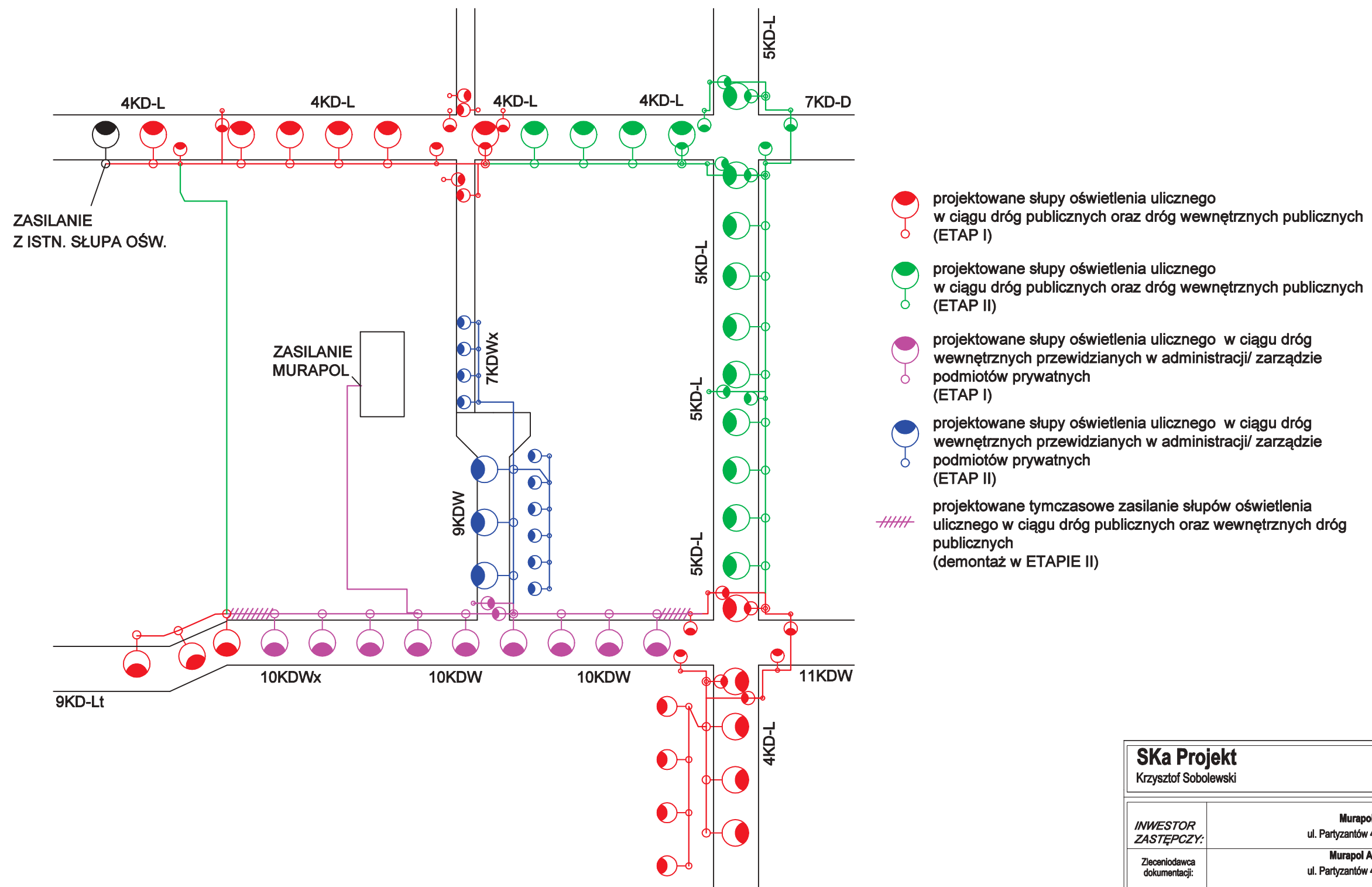
Układ arkuszy	2.1	Informacje techniczne: 1. Skala: 1:1000 2. Data: 15.12.2023 3. Projektant: Ska Projekt
	2.2	






Ska Projekt
 Kancelaria Projektowa

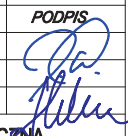
INWESTOR: ...
ZAMÓWNIKI: ...
PROJEKTANT: ...
OPRACOWANIE: ...
WYKONANIE: ...

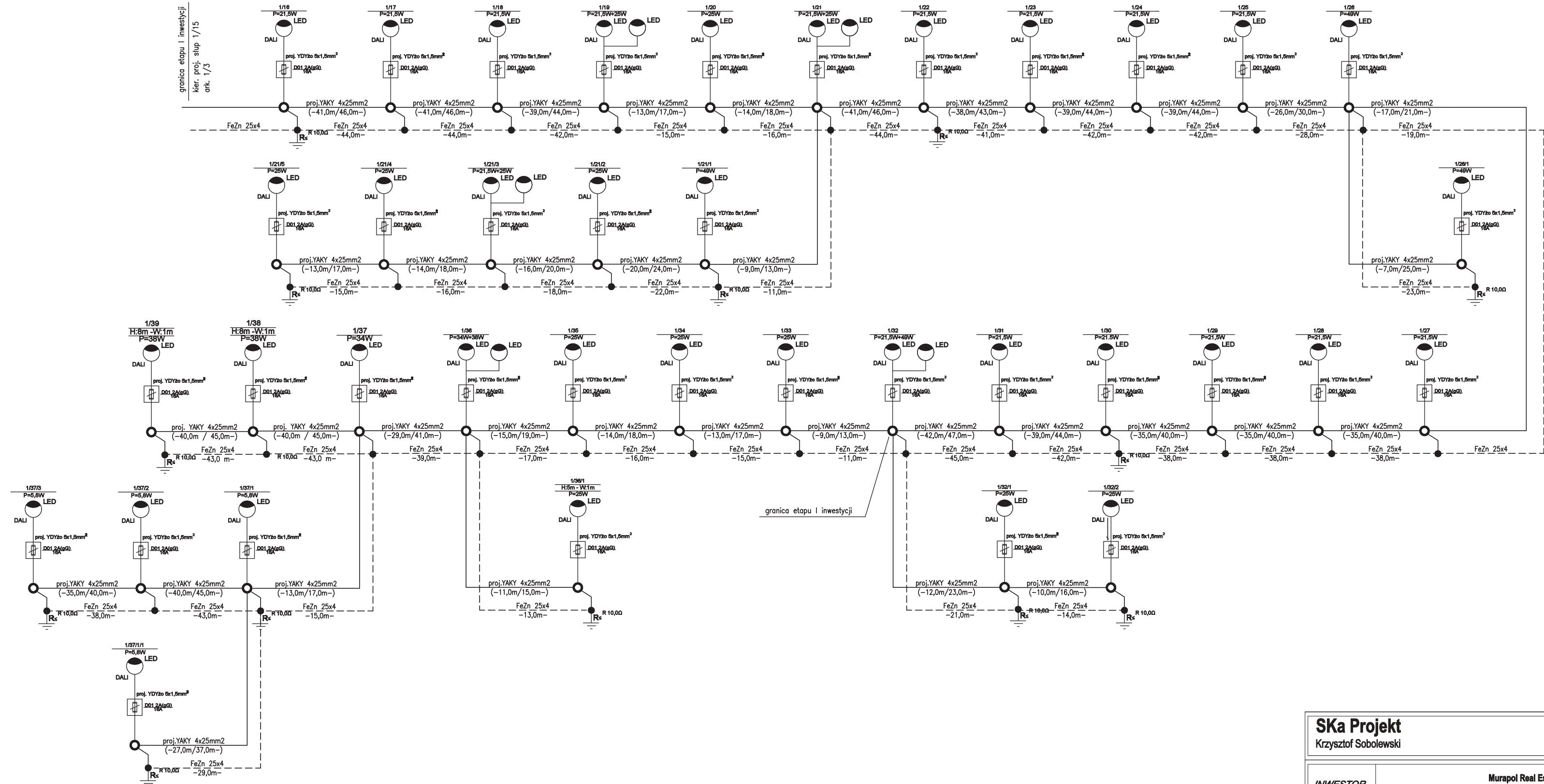
OPIS: ...
WYKONANIE: ...
WYKONANIE: ...

Schemat rozbudowy istn. sieci oświetlenia ulicznego w rejonie ul. Sielawy/Czarnucha/Karpia w Poznaniu.



-  projektowane słupy oświetlenia ulicznego w ciągu dróg publicznych oraz dróg wewnętrznych publicznych (ETAP I)
-  projektowane słupy oświetlenia ulicznego w ciągu dróg publicznych oraz dróg wewnętrznych publicznych (ETAP II)
-  projektowane słupy oświetlenia ulicznego w ciągu dróg wewnętrznych przewidzianych w administracji/ zarządzie podmiotów prywatnych (ETAP I)
-  projektowane słupy oświetlenia ulicznego w ciągu dróg wewnętrznych przewidzianych w administracji/ zarządzie podmiotów prywatnych (ETAP II)
-  projektowane tymczasowe zasilanie słupów oświetlenia ulicznego w ciągu dróg publicznych oraz wewnętrznych dróg publicznych (demontaż w ETAPIE II)

SKa Projekt Krzysztof Sobolewski		ul. Marcelesińska 4a/10 60-801 Poznań tel. kontaktowy: (+48) 792 007 170; e-mail: ska_projekt@o2.pl	
INWESTOR ZASTĘPCZY:	Murapol Real Estate S.A. ul. Partyzantów 49; 43-300 Bielsko-Biała		
Zleciennodawca dokumentacji:	Murapol Architects Drive S.A. ul. Partyzantów 49; 43-300 Bielsko-Biała		
INWESTYCJA:	Rozbudowa istn. układu drogowego w rejonie ulic Sielawy/Bielicowej (d.Czarnucha)/Karpia w Poznaniu		
OBIEKT:	Rozbudowa istn. układu drogowego w rejonie ulic Sielawy/Bielicowej (d.Czarnucha)/Karpia w Poznaniu		
RYSUNEK:	Schemat rozbudowy istn. sieci oświetlenia ulicznego w rejonach ul. Sielawy/Czarnucha/Karpia w Poznaniu.	SKALA -----	NR RYS. 3
STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	PODPIS
Projektant	mgr inż. Jakub Wróblewski	WKP/0255/POOE/15	
Opracowujący	mgr inż. Bartosz Pieprzka		
Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Hilbner	WKP/0212/POOE/19	
DATA: 22.02.2023	PROJEKT TECHNICZNY	BRANŻA ELEKTRYCZNA	



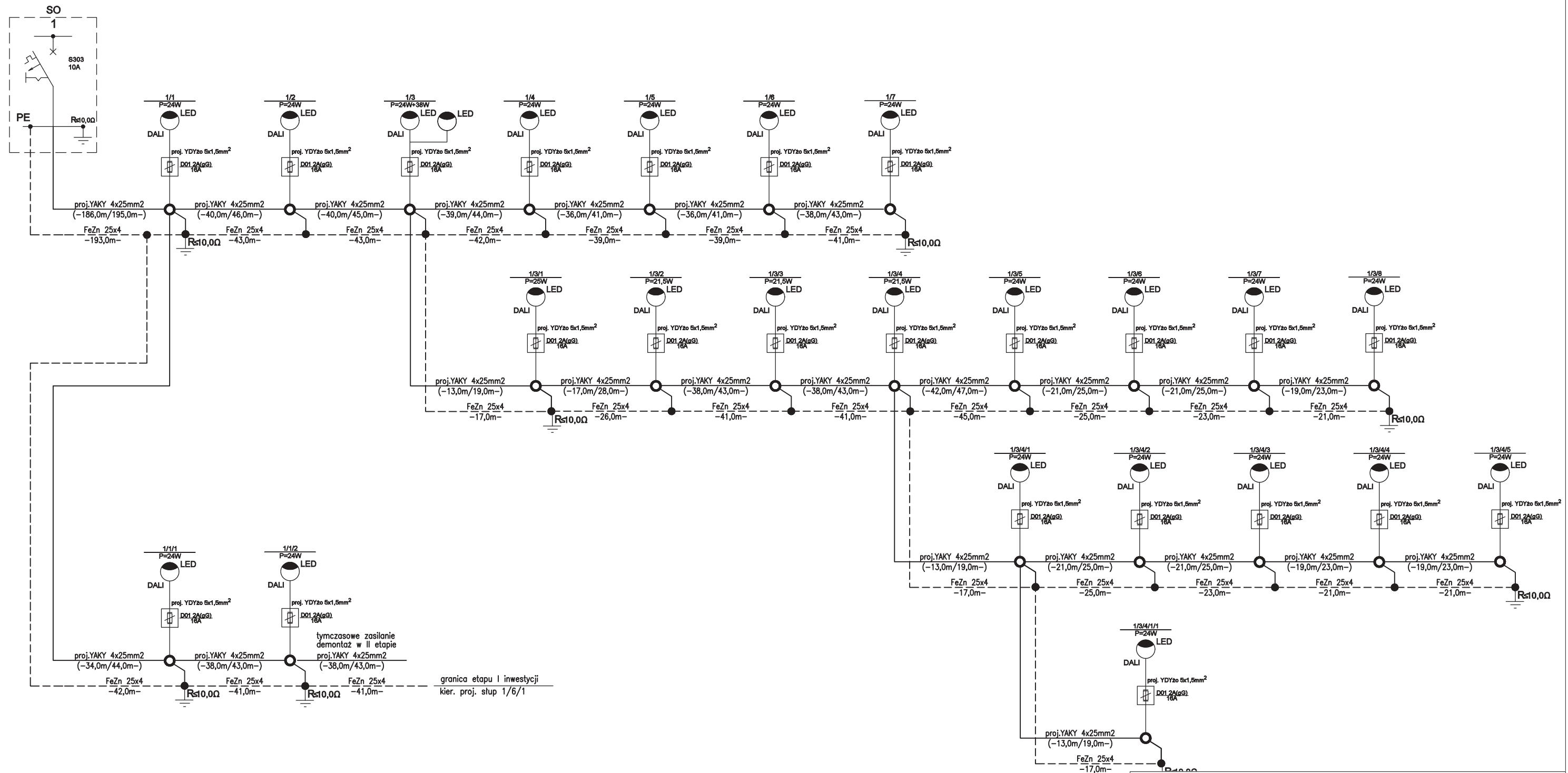
granica etapu i inwestycji
kier. proj. słup 1/15
art. 1/3

granica etapu i inwestycji

w istniejącej sieci energetycznej
ZEROWANIE OCHRONNE TN-C
OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
ZGODNIE Z PN-91/E-05009

XXX
-oznaczenia słupów YYY gdzie: XXX-numer obwodu/słupa, YYY-wysokość słupa/długość wysięgnika, ZZZ-moc oprawy
ZZZ

Ska Projekt Krzysztof Sobolewski		ul. Marcelesińska 4a/10 60-801 Poznań tel. biurowy: (+48) 792 007 170; e-mail: ska_projekt@o2.pl	
INWESTOR ZASTĘPCZY:	Murapol Real Estate S.A. ul. Partyzantów 49; 43-300 Bielsko-Biala		
Zleceniodawca dokumentacji:	Murapol Architects Drive S.A. ul. Partyzantów 49; 43-300 Bielsko-Biala		
INWESTYCJA:	Rozbudowa istn. układu drogowego w rejonie ulic Sielawy/Bielicowej (d.Czamucha)/Karpią w Poznaniu		
OBIEKT:	Rozbudowa istn. układu drogowego w rejonie ulic Sielawy/Bielicowej (d.Czamucha)/Karpią w Poznaniu		
RYSUNEK:	SCHEMAT PROJEKTOWANEGO UKŁADU ZASILANIA	SKALA	NR RYS. 4.2
STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	PODPIS
Projektant	mgr inż. Jakub Wróblewski	WKPI/0255/POOE/15	
Opracujący	mgr inż. Bartosz Pieprzka		
Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Hlibner	WKPI/0212/POOE/19	
DATA: 22.02.2023	PROJEKT TECHNICZNY	BRANŻA ELEKTRYCZNA	



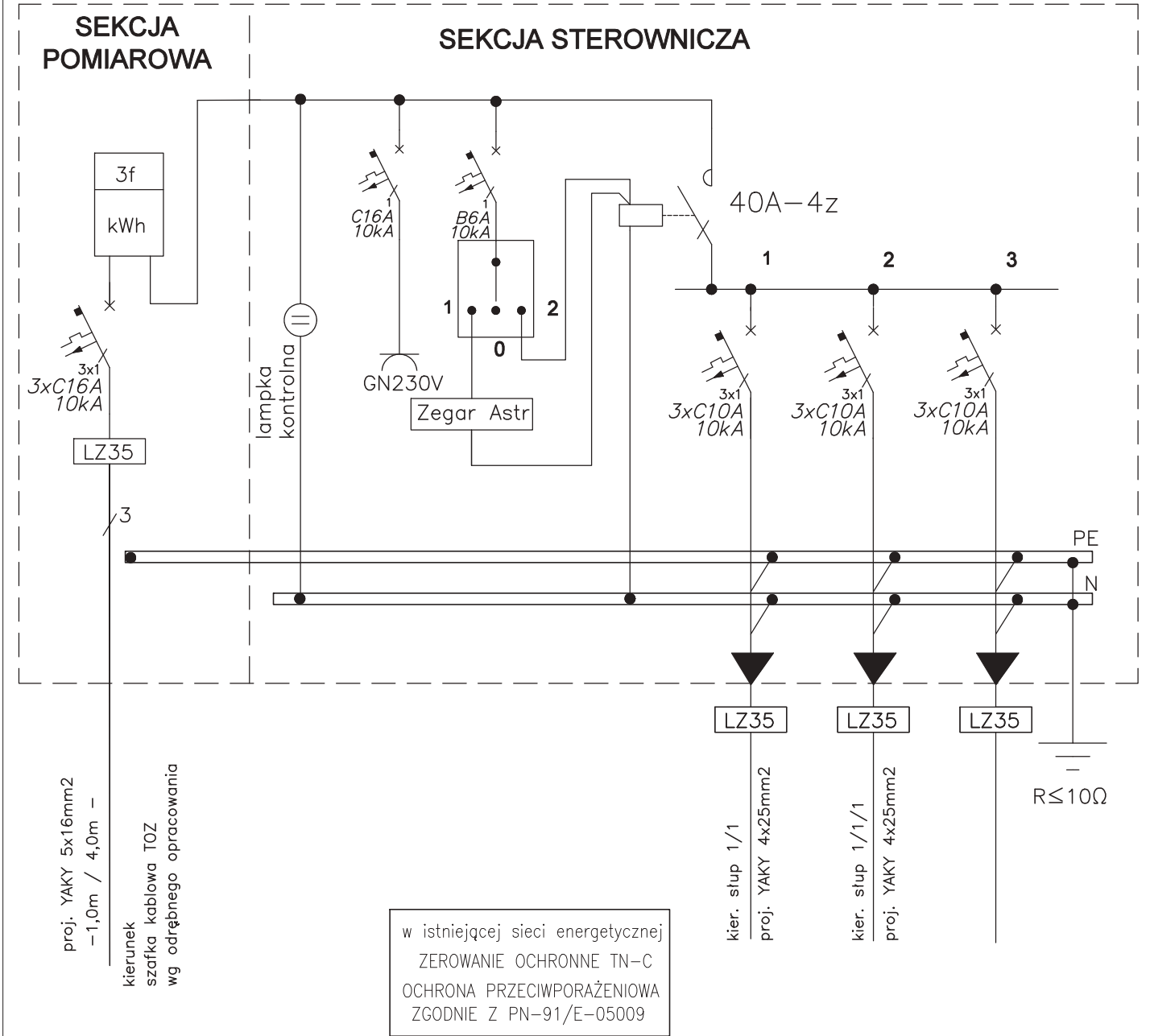
w istniejącej sieci energetycznej
ZEROWANIE OCHRONNE TN-C
OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
ZGODNIE Z PN-91/E-05009

XXX
-oznaczenia słupów YYY gdzie: XXX-numer obwodu/słupa, YYY-wysokość słupa/długość wysięgnika, ZZZ-moc oprawy
ZZZ

Ska Projekt
Krzysztof Sobolewski
ul. Marcelesińska 4a/10
60-801 Poznań
tel. kontaktowy: (+48) 792 007 170; e-mail: ska_projekt@o2.pl

INWESTOR ZASTĘPCZY:	Murapol Real Estate S.A. ul. Partyzantów 49; 43-300 Bielsko-Biała		
Zlecający dokumentacji:	Murapol Architects Drive S.A. ul. Partyzantów 49; 43-300 Bielsko-Biała		
INWESTYCJA:	Rozbudowa istn. układu drogowego w rejonie ulic Sielawy/Bielicowej (d.Czarnucha)/Karpia w Poznaniu		
OBIEKT:	Rozbudowa istn. układu drogowego w rejonie ulic Sielawy/Bielicowej (d.Czarnucha)/Karpia w Poznaniu		
RYSUNEK:	SCHEMAT PROJEKTOWANEGO UKŁADU ZASILANIA	SKALA -----	NR RYS. 4.3
STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	PODPIS
Projektant	mgr inż. Jakub Wróblewski	WKPI/0255/POOE/15	
Opracowujący	mgr inż. Bartosz Pieprzka	WKPI/0212/POOE/19	
Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Hilbner	WKPI/0212/POOE/19	
DATA: 22.02.2023	PROJEKT TECHNICZNY	BRANŻA ELEKTRYCZNA	

PROJ. WOLNOSTOJĄCA SZAFKA STEROWANIA
OŚWIECENIEM ULICZNYM SO



w istniejącej sieci energetycznej
ZEROWANIE OCHRONNE TN-C
OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
ZGODNIE Z PN-91/E-05009

SKa Projekt

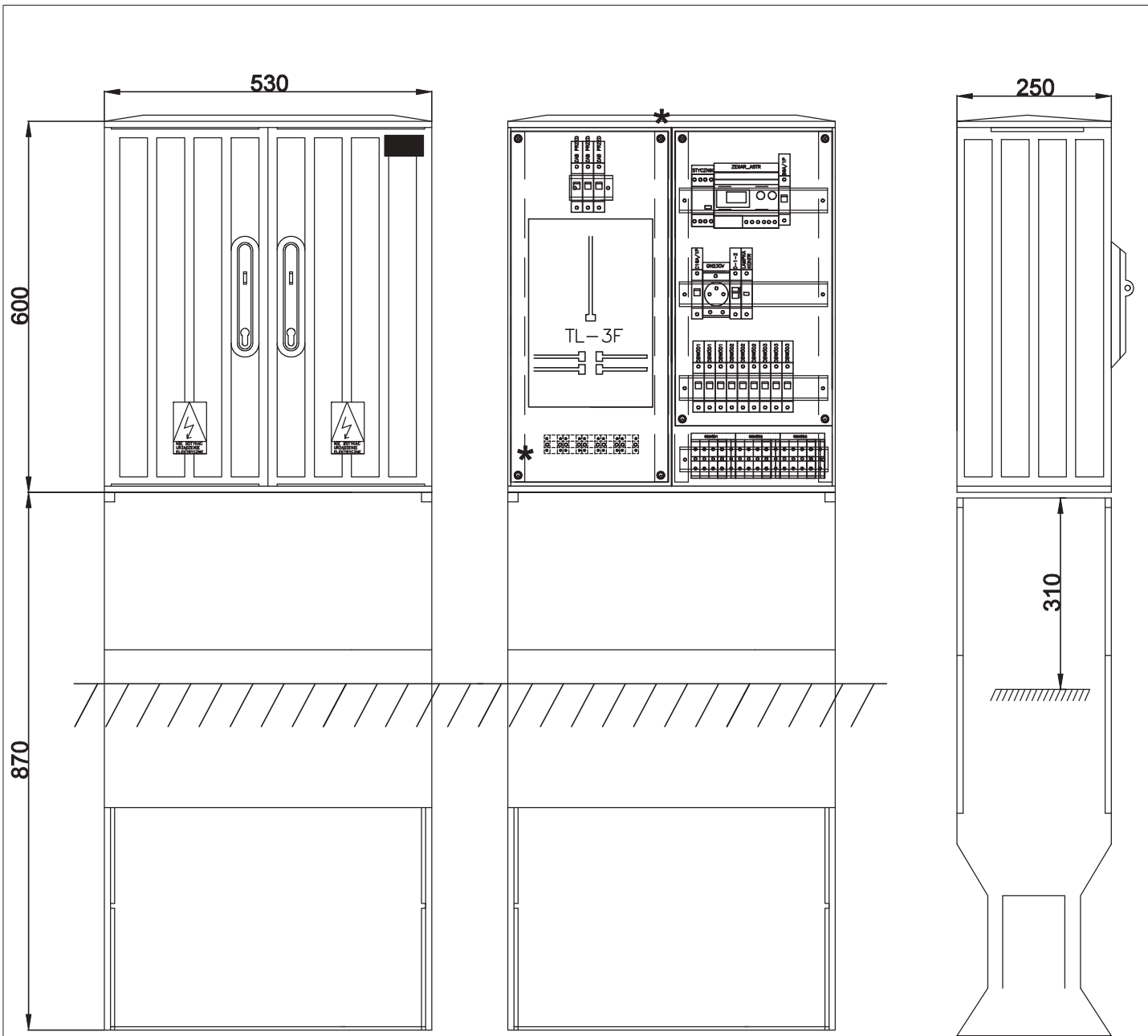
Krzysztof Sobolewski

ul. Marcelesińska 4a/10

60-801 Poznań

tel. kontaktowy: (+48) 792 007 170; e-mail: aka_projekt@2.pl

INWESTOR ZASTĘPCZY:	Murapol Real Estate S.A. ul. Partyzantów 49; 43-300 Bielsko-Biała		
Zleciodawca dokumentacji:	Murapol Architects Drive S.A. ul. Partyzantów 49; 43-300 Bielsko-Biała		
INWESTYCJA:	Rozbudowa istn. układu drogowego w rejonie ulic Sielawy/Bielicowej (d.Czarnucha)/Karpia w Poznaniu		
OBIEKT:	Rozbudowa istn. układu drogowego w rejonie ulic Sielawy/Bielicowej (d.Czarnucha)/Karpia w Poznaniu		
RYSUNEK:	Schemat projektowanej szafki sterowania oświetleniem	SKALA -----	NR RYS. 5
STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	PODPIS
Projektant	mgr inż. Jakub Wróblewski	WKP/0255/POOE/15	
Opracowujący	mgr inż. Bartosz Pieprzka		
Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Hibner	WKP/0212/POOE/19	
DATA: 22.02.2023	PROJEKT TECHNICZNY	BRANŻA ELEKTRYCZNA	



SKa Projekt

Krzysztof Sobolewski

ul. Marcelesińska 4a/10

60-801 Poznań

tel. kontaktowy: (+48) 792 007 170; e-mail: ska_projekt@o2.pl

INWESTOR ZASTĘPCZY:	Murapol Real Estate S.A. ul. Partyzantów 49; 43-300 Bielsko-Biała		
Zlecniodawca dokumentacji:	Murapol Architects Drive S.A. ul. Partyzantów 49; 43-300 Bielsko-Biała		
INWESTYCJA:	Rozbudowa istn. układu drogowego w rejonie ulic Sielawy/Bielicowej (d.Czarnucha)/Karpia w Poznaniu		
OBIEKT:	Rozbudowa istn. układu drogowego w rejonie ulic Sielawy/Bielicowej (d.Czarnucha)/Karpia w Poznaniu		
RYSUNEK:	Widok projektowanej szafki sterowania oświetleniem	SKALA —	NR RYS. 6
STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	PODPIS
Projektant	mgr inż. Jakub Wróblewski	WKP/0255/POOE/15	
Opracowujący	mgr inż. Bartosz Pieprzka		
Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Hibner	WKP/0212/POOE/19	
DATA: 22.02.2023	PROJEKT TECHNICZNY	BRANŻA ELEKTRYCZNA	