

PODSTAWY PROJEKTOWANIA

# Przeгляд bezpłatnych programów do projektowania oświetlenia

Na etapie planowania systemu oświetlenia wewnętrznego lub zewnętrznego warto skorzystać z bezpłatnego oprogramowania, które zdecydowanie ułatwi zarówno dobór, jak i rozmieszczenie źródeł światła i opraw. Wielu producentów oferuje oprogramowanie darmowe z ogólnodostępnymi bazami danych.

## Calculux

Program Calculux powstał z myślą o wspomaganie procesu projektowania wewnątrz oraz terenów zewnętrznych, takich jak obiekty przemysłowe, sportowe, biurowe i widowiskowe. Oprócz tego aplikacja stanowi narzędzie do projektowania oświetlenia dróg i placów. Program Calculux 4.0 cechuje się trzema członami programowymi: Indoor (Wnętrze), Area (Tereny Zewnętrzne) i Road (Drogi).

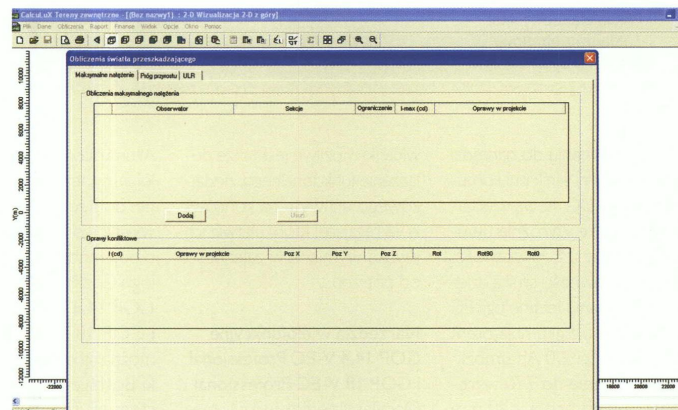
Po zainstalowaniu program należy odpowiednio skonfigurować, dzięki czemu późniejsza praca będzie przebiegała sprawnie, poprzez automatyczne przypisywanie do projektu preferencji użytkownika. W pierwszej kolejności należy, za pomocą menu *Opcje środowiskowe/Katalogi*, ustawić ścieżki dostępu do katalogów plików projektowych i innych plików. Istotną rolę odgrywa również ustawienie kreatora raportów. W tym celu należy wybrać *Opcje* (menu główne), a następnie w menu *Kreator dokumentu* ustalić zawartość i układ standardowego raportu. Ustalone parametry raportu używane będą w każdym nowo otwieranym projekcie.

Równie istotne pozostaje ustawienie prezentacji wyników obliczeń oraz sparowanie opcji projektowych. W menu *Opcje projektowe* można wyznaczyć typowe założenia projektowe, stosowane przy doborze oświetlenia (m.in. współczynnik utrzymania, siatki kalkulacyjne itp.).

Za podstawowy element pracy z aplikacją uznaje się możliwość zdefiniowania pozycji opraw oświetleniowych w przestrzeni obliczeniowej. Położenia opraw określane są za pomocą współrzędnych XYZ, czyli współrzędnych prostokątnych, oraz kierunku dystrybucji strumienia świetlnego, definiowanego przy użyciu współrzędnych C-γ, określających współrzędne biegunowe.

Należy podkreślić, że program Calculux 4.0 cechuje się możliwością pobierania danych fotometrycznych opraw z dwóch rodzajów baz danych: bazy \*.mdb i plików ASCII

w przestrzeni. Jak podaje dystrybutor programu – firma PHILIPS LIGHTING, istnieje w celach praktycznych możliwość przeprowadzenia podziału na trzy typy opraw.



w formacie PHILLUM (Philips Luminaire data format). Standardowo obsługiwana jest baza danych typu CALCULUX\_PH\_\*.mdb. Warto zwrócić uwagę, że format ten jest czytany wyłącznie przez program Calculux 4.0. Aplikacja jest również w stanie pracować z plikami w formacie Con\*.mdb, stosowanymi w niższych wersjach programu (2.0, 3.0). Pliki zawierające dane fotometryczne PHILLUM są instalowane automatycznie przez program.

Każdą oprawę określają charakterystyczne właściwości dotyczące rozsyłu światła. Bardzo często nakierowanie oprawy, zgodnie z założeniami, związane jest z jej obrotem wokół osi symetrii. Stąd też istotną rolę w takim przypadku odgrywają współrzędne C-γ, stanowiące podstawę określania orientacji opraw

Pierwszy z nich stanowią oprawy wewnętrzne świetłkwe. Drugi typ to oprawy uliczne, natomiast trzeci to projektory. W przypadku opraw o charakterze wewnętrznym świetłkowym oś zgodna z długością oprawy określana jest jako  $C=90^\circ/C=270^\circ$ , natomiast oś prostopadła do świetłkwi określona jest jako  $C=0^\circ/C=180^\circ$ . W oprawach o nietypowym kształcie, które używane są w zewnętrznych systemach oświetleniowych, oś uchwytu mocującego odpowiada osi  $C=270^\circ$ . Nie mniej istotna pozostaje również oś pionowa względem światła. Jest ona określana jako  $\gamma=0^\circ/\gamma=180^\circ$ . Warto zaznaczyć, że współrzędne C-γ używane są również przy przedstawianiu rozsyłów opraw.

W przypadku projektorów asymetrycznych baza danych uwzględni kąt offseto-

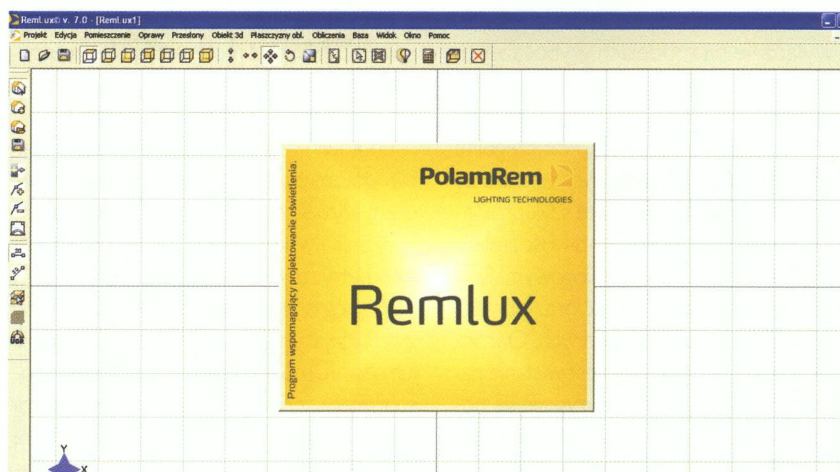
wy, który jest równy kątowi maksymalnej światłości oprawy w płaszczyźnie  $C=90^\circ$ . Dystrybutor oprogramowania podkreśla, że zastosowanie kąta offsetowego ułatwia pracę z oprawami, bowiem w większości przypadków projektowych kąt wyjściowy stanowi właśnie kąt offsetowy. Dostęp do danych uwzględniających wartości kąta offsetowego dla poszczególnych typów opraw użytkownik zyskuje poprzez opcję *Szczegóły* w bazie.

Moduł Drogi stanowi narzędzie wspomagające projektowanie systemów oświetlenia dróg. W pierwszej kolejności konieczne jest otwarcie nowego projektu w aplikacji. Należy kliknąć w menu *Plik* na nazwę *Nowy projekt*. Po tej operacji można przejść do wyboru i dodawania opraw w projekcie. Stąd też należy kliknąć w menu na *Dane* i *Wybór opraw*. Następnie konieczne jest użycie klawisza *Dodaj* oraz *Baza danych* lub *Plik*. Dzięki bazie danych zyskuje się dostęp do bazy głównej zawierającej dane fotometryczne opraw, natomiast *Plik* udostępnia dane fotometryczne poszczególnych opraw przechowywane w plikach PHILLUM. W nowym oknie należy wybrać grupę *Oprawy uliczne*, a następnie kliknąć *Otwórz*.

### Remlux, Optylux, Cadlux

Programy Remlux v. 7.0 oraz Optylux v. CAD są identyczne pod względem funkcjonalności. Firma POLAM-REM jest dystrybutorem programu Remlux, natomiast Optylux dostarczany jest przez firmę FAMOR. Podobnie sytuacja wygląda w przypadku programu Cadlux 6.0, którego dystrybutorem jest firma LUG.

Programy te stanowią komputerowe narzędzia wspomagające procesy związane z projektowaniem oświetlenia elektrycznego. Są one bezpłatne i dostępne na stronach internetowych wymienionych firm.



Programy Remlux, Optylux oraz Cadlux stanowią nowoczesne aplikacje, których głównym zadaniem jest wspomaganie procesów związanych z obliczeniami oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego. Narzędzia te pozwalają na konstruowanie dowolnych modeli wyposażenia, które mogą być zmieniane pod względem właściwości, przenoszone i powielane. Podkreśla się wydajny edytor gra-

ficzny, tworzący dowolne kształty pomieszczeń, łącznie ze zdefiniowanym przekrojem stropu. Oprawy oświetleniowe, a także parametry mogą być wybierane przy użyciu filtra, umożliwiającego przeszukiwanie z uwzględnieniem określonego kryterium (mocy, strumienia światła, rodzaju trzonka, źródła światła itp.). Do każdej oprawy przypisany jest opis techniczny i ilustracja.

## PODSTAWY PROJEKTOWANIA

Aplikacje pozwalają na wycinanie światła wyłącznie na modelach wyposażenia. Tym sposobem zyskuje się możliwość eksperymentowania w zakresie rozmieszczenia opraw nad polem pracy. Poszczególne modele opraw oświetleniowych wstawia się do planu jako grupy tworzące sztywny prostokątny lub kołowy. Istnieje możliwość zmiany jego parametrów w oknie dialogowym. Sztywność można przesuwać, skalować oraz obracać względem układu współrzędnych. Oprócz tego użytkownik programu jest w stanie nakierować oprawy. Efekt ten uzyskuje się poprzez wskazanie myszką na cel lub wpisanie kątów oprawy w oknie dialogowym.

Warto podkreślić, że programy Remlux, Optylux oraz Cadlux znajdują zastosowanie nie tylko przy projektowaniu oświetlenia przez indywidualnych odbiorców. Bardzo często programów tych używa się bowiem w hurtowniach elektrotechnicznych, pracowniach projektowych, a także w celach edukacyjnych.

### Litestar

Program Litestar stanowi aplikację wielomodulową. Składnik Liswin jest modulem operacyjnym katalogu elektronicznego, który zawiera funkcje wyszukiwania według parametrów i drzewa kartotek, a także funkcję aktualizowania danych przez internet. Moduł zarządza także danymi umieszczonymi na płycie CD-ROM oraz instrukcjami. Przydatne okazały się również funkcje zarządzania kartami technicznymi produktów i akcesoriami w różnych językach. Dokumenty mogą być eksportowane w formatach PDF i RTF.

Moduł Lisman jest odpowiedzialny za kosztorysowanie. W programie uwzględniono funkcje, które pozwalają na importowanie list projektów z modułów Litecalc i Liswin. Pozwala to na zarządzanie takimi dokumentami jak kosztorysy, wykazy materiałowe oraz oferty handlowe.

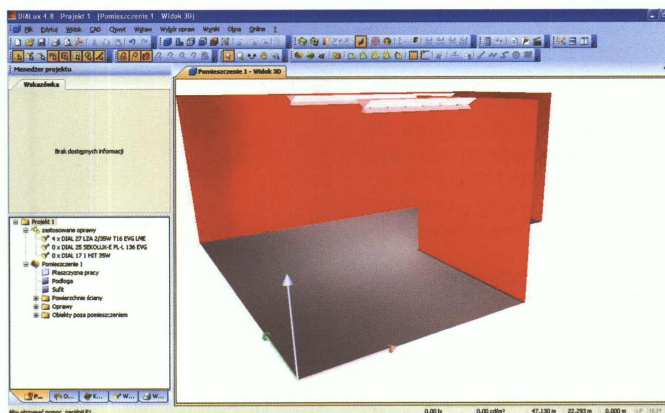
Moduł Litecalc został stworzony do obliczania parametrów oświetleniowych we wnętrzach oraz na drogach przy użyciu opraw oświetleniowych pomierzonych (sfotometrowanych), zgodnie z systemem C-g (C-gamma) oraz w terenach otwartych przy użyciu opraw oświetleniowych pomierzonych (sfotometrowanych), zgodnie z systemem V-H. Program oblicza natężenie oświetlenia i luminancję na wszystkich płaszczyznach pomieszczenia lub obszaru, a także na poszczególnych płaszczyznach z uwzględnieniem rzucanych cieni.

Moduł Lisdat pozwala na zarządzanie danymi katalogowymi z możliwością wprowadzania danych bezpośrednio przez użytkownika lub przez importowanie banku danych.

Photovin stanowi moduł zarządzania danymi fotometrycznymi, zaś Photoview to element wizualizacji fotometrii z funkcjami wizualizacji i wydruku wykresów oraz tabel fotometrycznych w różnych językach.

W programie Litestar czynności związane z definiowaniem parametrów pomieszczenia lub obszaru można przeprowadzić na trzy sposoby. Pierwszy z nich, *Środowisko/Twórcz*, polega na wprowadzeniu planu danego środowiska oraz jego wysokości. Drugi sposób wprowadzania kształtu pomieszczenia to *Środowisko/Twórcz/Zmiana środowiska*. W przypadku, gdy

wszystkim należy pamiętać o modelowaniu oświetlenia. Stosuje się je w celu stworzenia równowagi między światłem rozproszonym i kierunkowym. Jest ona obowiązującym kryterium jakości oświetlenia niemal we wszystkich rodzajach wnętrz. Ogólny wygląd wnętrza ulega poprawie, gdy jego strukturalne cechy oraz znajdujące się w nim osoby i obiekty, są oświetlone w taki sposób, że formy i faktury są widoczne wyraziście z odczuciem przyjemności. Dzieje się to, gdy światło pada głównie z jednego kierunku – wówczas cienie, istotne dla dobrego modelowania, są tworzone bez powodowania dezorientacji. Zaleca się, aby oświetlenie nie było ani nadmiernie kierunkowe, gdyż wtedy powstają zbyt ostre cienie, ani nadmiernie rozpro-



nie jest aktywne żadne pomieszczenie lub obszar wprowadzono wcześniej, program przedstawia środowisko prostokątne. Można w nim wprowadzić zmiany zarówno poprzez wpisanie nowych współrzędnych wierzchołków, jak i przez przeciąganie wierzchołków za pomocą myszki. Kolejny sposób na wprowadzenie pomieszczenia to *Środowisko/Zbiór gotowych*. Sposób ten polega na wyborze danego pomieszczenia lub obszaru z dostępnych w bibliotece. W takim przypadku strop nie musi być płaski. Może on zawierać np. sklepienie łukowe lub być płaszczyzną nachyloną.

### Podsumowanie

Pomimo projektowania oświetlenia przez oprogramowanie komputerowe warto zadbać o sprawdzenie, czy koncepcja systemu spełnia podstawowe zasady i wymagania stawiane systemom oświetleniowym. Przede-

szono, ponieważ efekt modelowania zanika i w rezultacie powstaje bardzo monotone otoczenie świetlne.

Oświetlenie z określonego kierunku może podkreślać szczegóły w obrębie zadania wzrokowego nie tylko zwiększając ich widzialność, ale również ułatwiać wykonywanie zadania. Należy jednak unikać ośnień dekontrastujących i odbiciowych, stosując metody ich ograniczania.

Od prawidłowo zaprojektowanej i wykonanej instalacji oświetleniowej wymaga się odpowiedniej wartości średniego natężenia światła na określonej powierzchni, równomiernego oświetlenia oraz prawidłowego rozkładu luminancji. Jest również oczekiwana właściwa barwa światła. ■

Damian Żabicki