

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG PHẦN MỀM DIALux VÀO DẠY HỌC THỰC HÀNH MODUN CHIẾU SÁNG

RESEARCH APPLICATIONS OF DIALux SOFTWARE IN LIGHTING MODULE PRACTICE TEACHING

Đặng Quang Khoa

Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật Vinh

TÓM TẮT

Nghiên cứu ứng dụng các phần mềm vào quá trình đào tạo nghề là xu thế tiến bộ của dạy học hiện đại. Nhận thức được điều đó nên trong quá trình dạy học thực hành mô đun chiếu sáng, chúng tôi đã nghiên cứu ứng dụng phần mềm DIALux để hỗ trợ tính toán thiết kế chiếu sáng và mô phỏng kết quả nghiên cứu, xây dựng, tìm hiểu và học tập về các mô hình chiếu sáng trong nhà và chiếu sáng ngoài trời. Trong khuôn khổ và phạm vi của bài báo chỉ trình bày khái quát về ưu điểm của phần mềm DIALux, hướng dẫn các bước cơ bản thiết kế một dự án chiếu sáng giao thông.

ABSTRACT

Research into software applications in vocational training process is progressive trend of modern teaching, from the above aware, during practice teaching of lighting module, we have studied the application of DIALux software to support lighting design calculations and simulation of research results, constructed, explored and learnt about the indoor and outdoor lighting model. In the framework and scope of the article only present an overview of the advantages of DIALux software, guide basic steps to design a traffic light project.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Modun thực hành chiếu sáng là modun dạy học đầu tiên trong chương trình đào tạo nghề kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển công nghiệp. Trong thực tiễn dạy học thực hành modun chiếu sáng này, chúng tôi nhận thấy để đáp ứng theo chương trình đào tạo thì nội dung lý thuyết trình bày về trang thiết bị chiếu sáng và tính toán thiết kế chiếu sáng cần được xây dựng là đa dạng và phong phú. Đồng thời phần thực hành để hình thành kỹ năng và rèn luyện kỹ xảo lắp đặt hệ thống chiếu sáng cũng đặt ra những yêu cầu sát với thực tiễn nghề nghiệp ở ngoài trường. Vì vậy, việc nghiên cứu ứng dụng các phần mềm phục vụ dạy học thực hành modun chiếu sáng là cần thiết, nhằm mục đích:

- Hỗ trợ tính toán thiết kế chiếu sáng.
 - Mô phỏng kết quả nghiên cứu, xây dựng, tìm hiểu và học tập về các mô hình chiếu sáng trong nhà và chiếu sáng ngoài trời.
- Để đáp ứng được những mục đích đó, chúng tôi đề xuất nghiên cứu ứng dụng phần mềm DIALux.

II. KHÁI QUÁT PHẦN MỀM DIALux

DIALux là phần mềm tính toán thiết kế chiếu sáng của công ty DIAL GmbH – Đức, cho phép tính toán thiết kế chiếu sáng trong nhà và chiếu sáng ngoài trời.

DIALux tính toán chiếu sáng chủ yếu theo tiêu chuẩn Châu Âu như EN12464, CEN8995.

Một trong những ưu điểm của phần mềm là cấu trúc gồm có 2 phần: Phần Light Wizard, là phần riêng biệt của phần mềm, trợ giúp cho người thiết kế dễ dàng và nhanh chóng thiết lập một dự án chiếu sáng nội thất. Kết quả chiếu sáng nhanh chóng được trình bày và có thể được chuyển thành tập tin PDF hoặc chuyển qua dự án chiếu sáng DIALux để có thể thiết lập thêm các chi tiết cụ thể chính xác với đầy đủ các chức năng trình bày. Phần chính DIALux, với nhiều lựa chọn khác nhau, có tác dụng như: trợ giúp thiết kế nhanh cho chiếu sáng nội thất, chiếu sáng ngoại thất và chiếu sáng giao thông; thiết kế mới một dự án chiếu sáng nội thất; thiết kế mới một dự án chiếu sáng ngoại thất; thiết kế mới một dự án chiếu sáng giao thông.

DIALux cho phép chèn và xuất tập tin DWG hoặc DXF. Có thể chèn nhiều vật dụng, vật thể

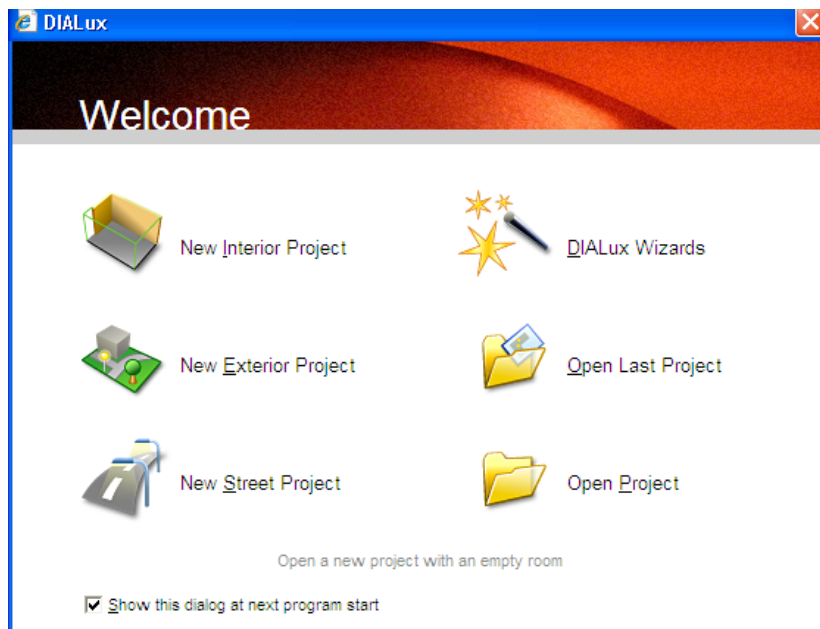
các mẫu bề mặt cho thiết kế sinh động và giống với thực tế hơn. Với chức năng mô phỏng và xuất thành ảnh, phim. DIALux có hình thức trình bày khá ấn tượng.

Một ưu điểm khác, DIALux là một phần mềm độc lập, tính toán được với thiết bị của nhiều nhà sản xuất thiết bị chiếu sáng khác nhau với điều kiện các thiết bị đã được đo đạc sự phân bố ánh sáng và có tập tin dữ liệu phân bố ánh sáng để đưa vào DIALux.

DIALux còn cung cấp công cụ Online cho việc cập nhật, liên lạc với DIALGmbH và kết nối với các nhà sản xuất thiết bị chiếu sáng.

Giới thiệu giao diện DIALux V.4.11 [1]:

Khi khởi động, cửa sổ Welcome của DIALux xuất hiện, hình 1.



Hình 1. Cửa sổ Welcome.

- Tại cửa sổ này chọn 1 trong 6 chức năng:
- New Interior Project: Lập một dự án chiếu sáng nội thất mới.
 - New Exterior Project: Lập một dự án chiếu sáng ngoại thất mới.
 - New Street Project: Lập một dự án chiếu sáng

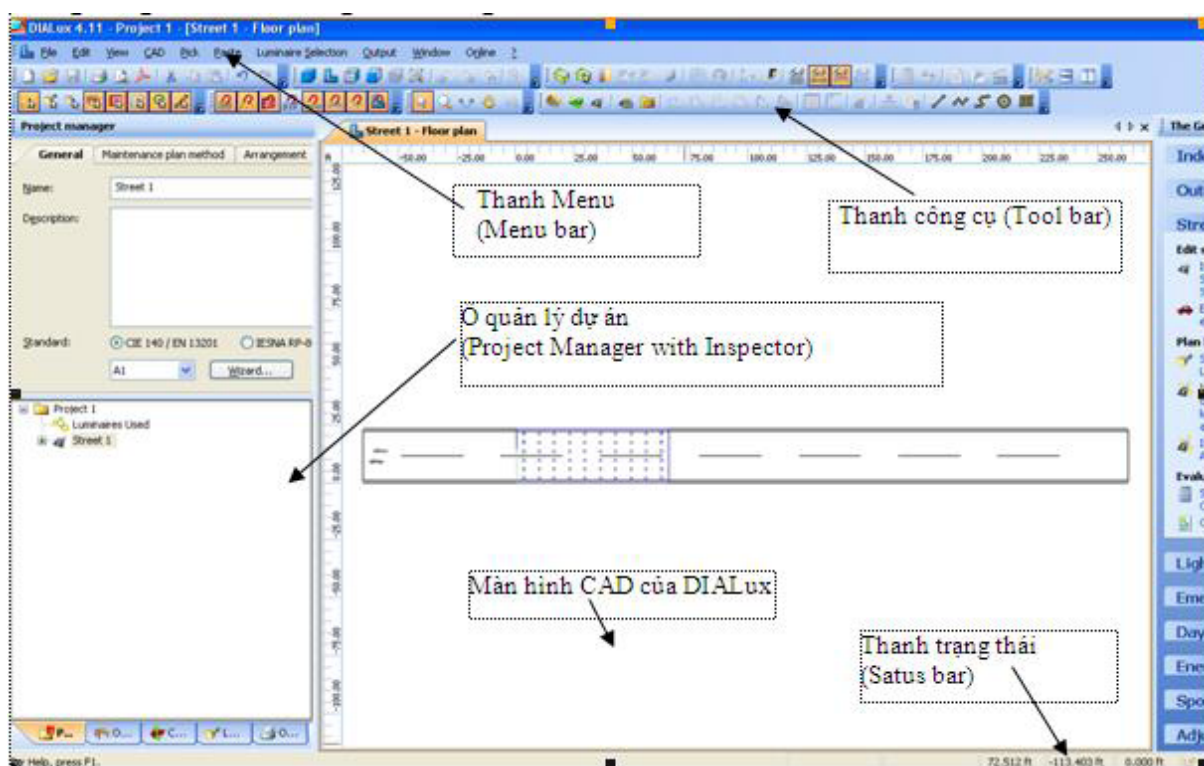
- giao thông mới.
- DIALux Wizards: Phần trợ giúp thiết lập nhanh dự án.
- Open Last Project: Mở dự án làm việc lần sau cùng.
- Open Project: Mở một dự án đã lưu trữ.

Khi mới sử dụng DIALux để thiết kế chiếu sáng cho các công trình thì nên dùng công cụ Wizards để từng bước thiết kế tổng quát một cách nhanh chóng.

Cửa sổ dự án chiếu sáng giao thông (Street Project): Sau khi chọn New Street Project, màn hình cửa sổ DIALux xuất hiện, hình 2. Màn hình DIALux có thanh Menu (Menu bar), thanh công cụ (Tool bar), thước ngang, thước dọc, thanh trạng thái (Status bar)

và ô quản lý dự án (Project Manager with Inspector) bên trái màn hình. Tùy vào các chức năng và yêu cầu trong khi thiết kế, các công cụ khác mới xuất hiện thêm trên màn hình.

Tóm lại, đây là chương trình tính toán thiết kế chiếu sáng hiện đại, phục vụ thiết kế chiếu sáng một cách nhanh chóng và đưa ra một hệ thống chiếu sáng đạt tiêu chuẩn về số lượng cũng như chất lượng chiếu sáng.



Hình 2. Cửa sổ DIALux.

III. HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ CHIẾU SÁNG MỘT DỰ ÁN GIAO THÔNG

Hướng dẫn thiết kế chiếu sáng một dự án giao thông mới, có nghĩa là các thông số kỹ thuật về con đường đã có theo thiết kế xây dựng. Các thông số kỹ thuật về lắp đặt và bộ đèn sử dụng có thể thay đổi trong một phạm vi giới hạn mà thiết kế xây dựng cho phép để hệ thống chiếu sáng đạt hiệu quả cao nhất [2], [3].

Khởi động DIALux 4.11, cửa sổ Welcom

xuất hiện. Để thiết kế chiếu sáng giao thông ta chọn New Street Project.

1. Chèn đường và các thành phần liên quan

Sau khi chọn New Street Project, toàn bộ cửa sổ màn hình DIALux xuất hiện. Trên màn hình CAD bên phải xuất hiện một con đường chính (xem hình 2).

- Chèn thêm đường và các thành phần

liên quan: Ở ô Project Manager, chọn thẻ Arrangement để chèn thêm đường và các thành phần khác của đường theo yêu cầu, hình 3.

Roadway – Thêm đường giao thông mới.

Lay-by – Thêm một chỗ lờm để đậu xe bên đường.

Sidewalk – Thêm vỉa hè cho người đi bộ

Grass Strip – Thêm các mảng cỏ xanh.

Bicycle Lane – Thêm làn đường cho xe đạp.

Emergency Lane – Thêm làn đường khẩn cấp.

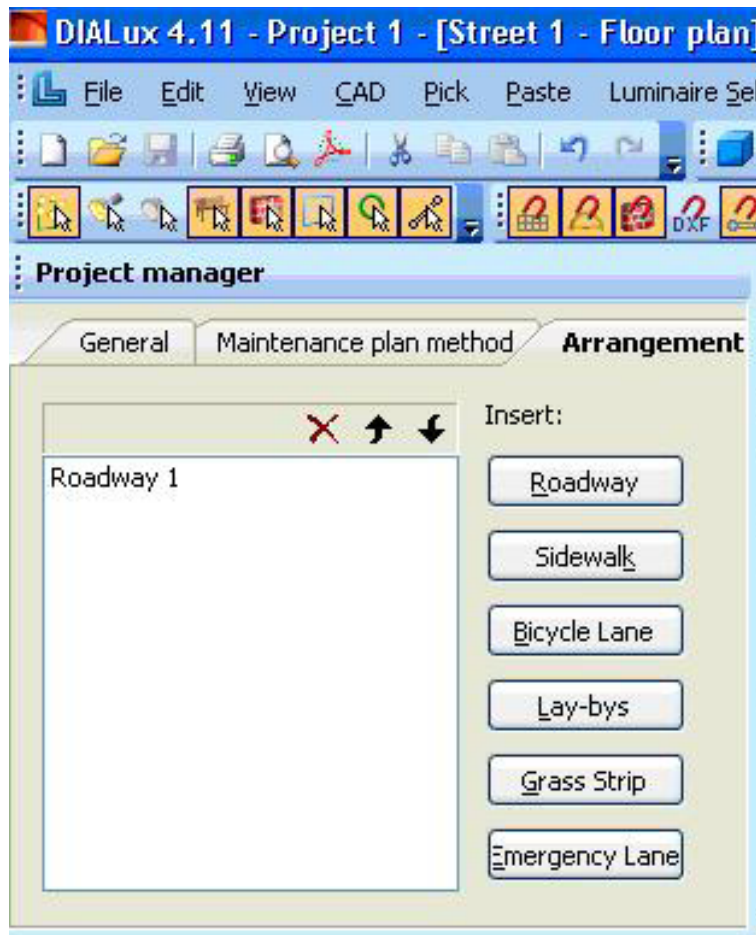
- Hiệu chỉnh thông số của các thành phần:

Để hiệu chỉnh thông số của từng thành phần,

chọn thành phần muốn hiệu chỉnh, chọn thẻ General ở ô Project Manager. Có thể nhập tên cho từng thành phần (Name), bề rộng của thành phần (Width), số làn đường (Number of Lane), độ cao của thành phần (Height) [1].

- Hiệu chỉnh bề mặt của các thành phần:

Chọn thành phần muốn hiệu chỉnh, chọn thẻ Surface ở ô Project Manager. Thẻ Material – chọn vật liệu cấu thành của thành phần Material hoặc tự chọn màu sắc (color), hệ số phản chiếu (Reflection factor) của bề mặt; Thẻ Texture – nhập các thông số về mẫu bề mặt; Thẻ Raytracer.



Hình 3. Thẻ Arrangement.

- Nhập các thông số cho việc mô phỏng chiếu sáng [1].

- Hiệu chỉnh các yếu tố của đường: Có nhiều

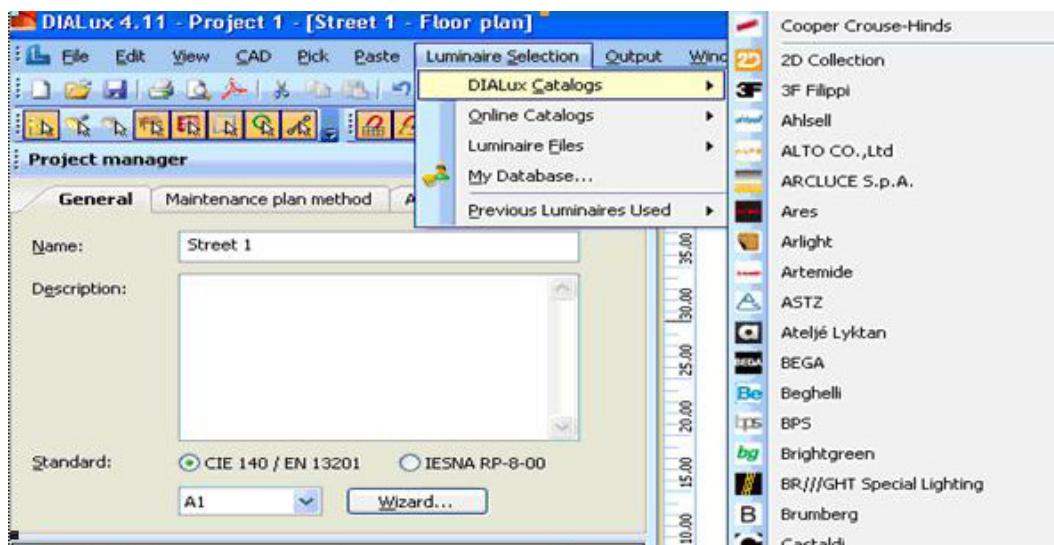
yếu tố cần hiệu chỉnh, chọn Roadway, ô Project Manager sẽ xuất hiện 4 thẻ.

2. Chọn đèn và phân bố đèn

a. Chọn đèn

Chọn đèn từ một nhà sản xuất nào đó, phải cài đặt dữ liệu đèn của nhà sản xuất đó, thực

hiện tải về từ Internet. Để thực hiện việc chọn đèn vào Menu Luminaire Selection, hoặc chọn thẻ Luminaire Selection bên dưới ô Project Manager, hình 4.



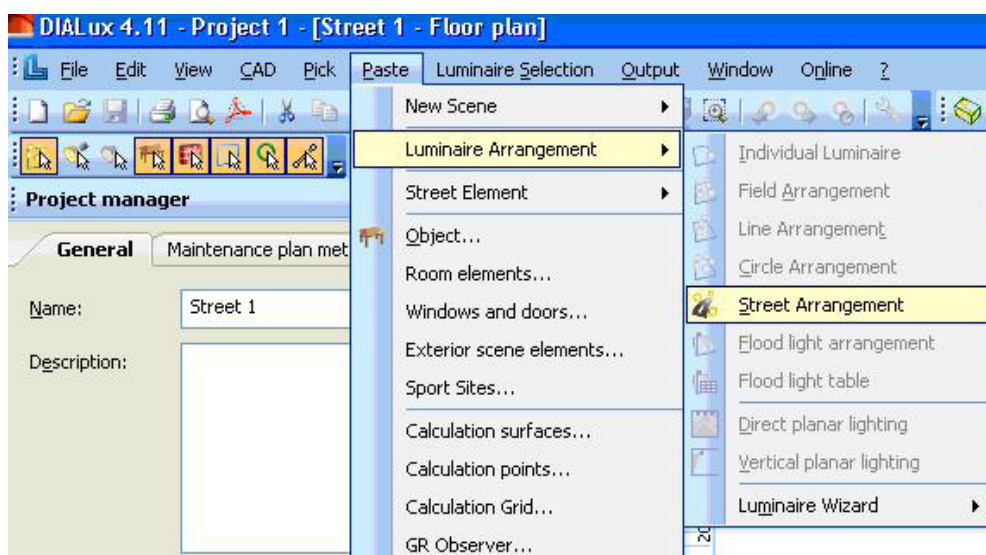
Hình 4. Thẻ Luminaire Selection.

Chọn vào tên nhà sản xuất muốn sử dụng, nếu dữ liệu nhà sản xuất đã được cài đặt thì chỉ việc chọn đèn, loại bóng và công suất theo yêu cầu. Nếu dữ liệu chưa được cài đặt thì chương trình sẽ hướng dẫn cài đặt. Sau khi chọn đèn,

cửa sổ Project Manager sẽ xuất hiện hình ảnh, tính năng kỹ thuật của bộ đèn vừa chọn.

b. Phân bố đèn

Vào Menu Paste, chọn Luminaire Arrangement, chọn Street Arrangement, hình 5.



Hình 5. Thẻ Paste.

Ở Project Manager xuất hiện cửa sổ Optimization: Chọn phương án bố trí đèn tối ưu.

Ở ô Arrangement Type, chọn kiểu phân bố đèn:

Single row, boottom – một bên phía dưới.

Single row, top – một bên phía trên.

Double row, opposing – hai bên đối xứng.

Double row with offset – hai bên đối xứng cách lề.

On Median – Phân bố trên dải phân cách.

Ở ô Valuation Field: nhập giá trị các đại lượng chiếu sáng cần phải đặt của con đường.

Ở ô Optimise: nhập giá trị tối thiểu, tối đa và các bước trung gian của chiều cao, khoảng cách cột.

Chọn vào nút Start Optimization chương trình sẽ chọn phương án bố trí tối ưu.

Nếu không sử dụng công cụ tìm phương án tối ưu này thì sau khi chọn phương án bố trí, chọn nút Paste để vào các thẻ điều chỉnh thông số.

3. Ví dụ thực hành thiết kế cơ bản

a. Dữ liệu thiết kế

Thiết kế chiếu sáng cho đoạn đường với các thông số cụ thể sau:

- Đường có 2 làn xe ngược chiều nhau, mỗi làn rộng 4m.
- Mật độ đường theo Rtable: R3007, hệ số phản chiếu $Q_0 = 0,070$.
- Đèn công suất 150W/cao áp Sodium.
- Đèn lắp ở độ cao: 8m
- Độ nghiêng đèn (inclination) 5° .
- Cột lắp đặt bên lề phải.
- Cột cách lề 0,5m.
- Khoảng cách treo đèn (overhang) 0,5m.
- Khoảng cách trụ 30m.

b. Các bước thiết kế [2], [3]:

Bước 1: Khởi động DIALux 4.11

Bước 2: Tại cửa sổ Welcom, chọn New Street Project

Bước 3: Thông tin về dự án

Ở ô Project Manager chọn Project để đặt tên cho dự án và mô tả về dự án đó, hình 6. Chọn Roadway 1, chọn thẻ General rồi nhập vào ô Name – đặt tên cho đường, ô Width – nhập 8, ô Number of Lanes – nhập 2.



Hình 6. Thẻ Project Manager.

Bước 4: Hiệu chỉnh thông số về đường

Chọn thẻ Street Coating (hình 6): Ô Tamac – chọn R3; $q_0=0.07$. Uniformity Coating on Wet Roadway – không cần thay đổi.

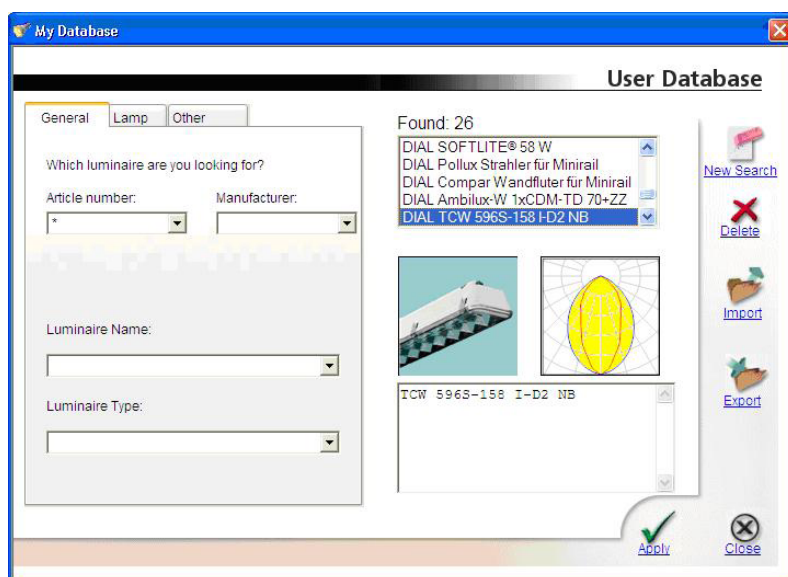
Trong thẻ Observer – không cần thay đổi chi tiết.

Trong thẻ Surface – không cần thay đổi, nếu muốn thì ở ô Material có thể chọn Traffic grey B. Lựa chọn này chỉ ảnh hưởng mô phỏng.

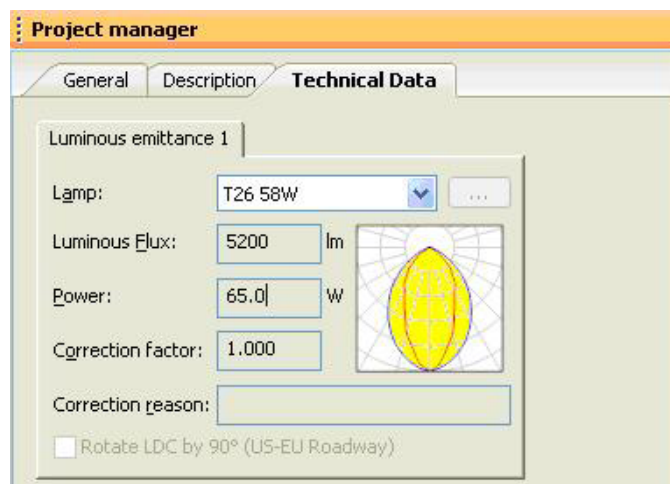
Bước 5: Chọn đèn

Vào Menu Luminare selection chọn DIALux Catalogs. Chọn nhà sản xuất đã cài đặt dữ liệu. Chọn đèn và công suất phù hợp. Có thể thực hiện bằng cách chọn Menu Luminare selection, chọn My database, cửa sổ My database xuất hiện, chọn loại đèn DIAL TCW 158-I D2 NB chiếu sáng đường phố, chọn Apply, hình 7.

Ở cửa sổ Project Manager đã xuất hiện hình ảnh, chọn thẻ Technical Data để xem tính năng kỹ thuật của bộ đèn này, hình 8.

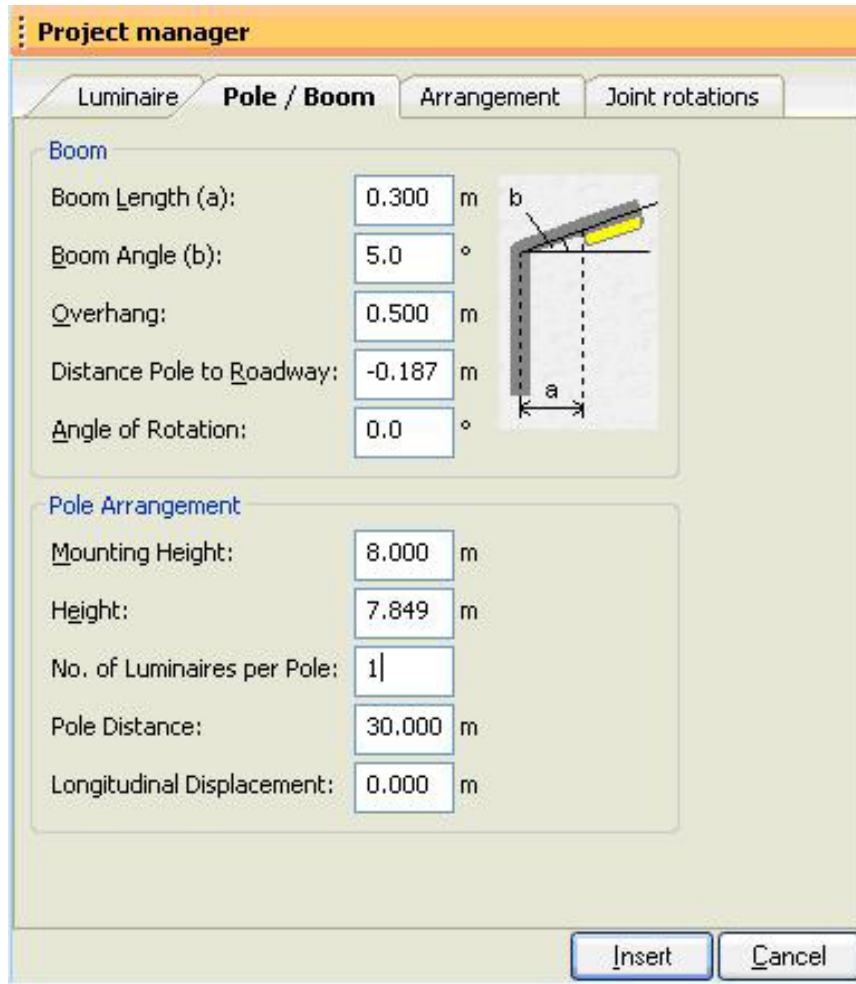


Hình 7. Cửa sổ My Database.



Hình 8. Thẻ Technical Data.

Bước 6: Phân bố đèn và hiệu chỉnh đèn vào Menu Paste, chọn Luminaire Arrangement
 Ở ô Project Manager, kích chọn vào tên đèn, – Street Arrangement, nhập số liệu như hình 9.



Hình 9. Thẻ Street Arrangement,

Ở thẻ Arrangement chọn Single row, boottom. Ở thẻ Pole Arrangement: ô Luminaire Mounting Height: nhập 8.

Ô Number of Luminaires: nhập 1.

Ô Distance Between Two Poles: nhập 30.

Ô thẻ Boom Inclination: nhập 5.

Ô Overhang: 0,5.

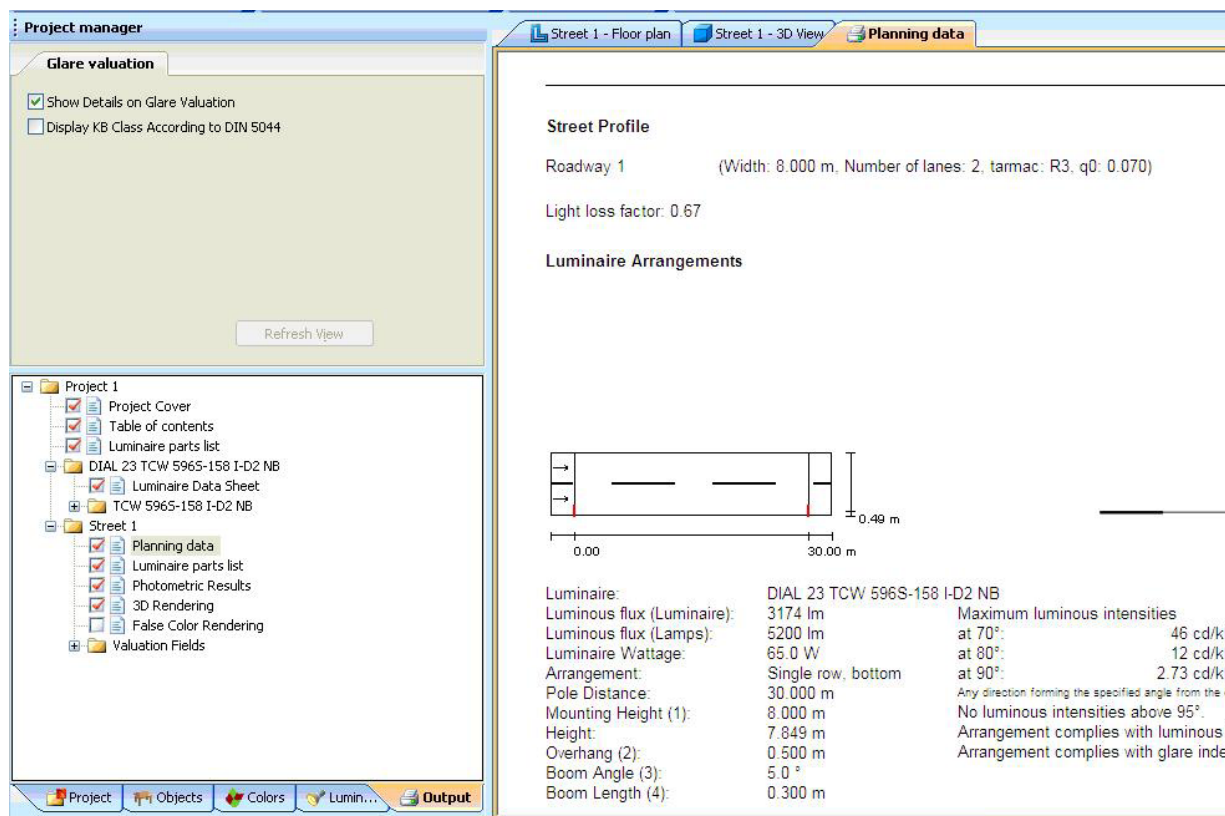
Boom Length: 0.3 hoặc điều chỉnh để ô Distance Pole to = 0.5.

Bước 7: Tính toán chiếu sáng

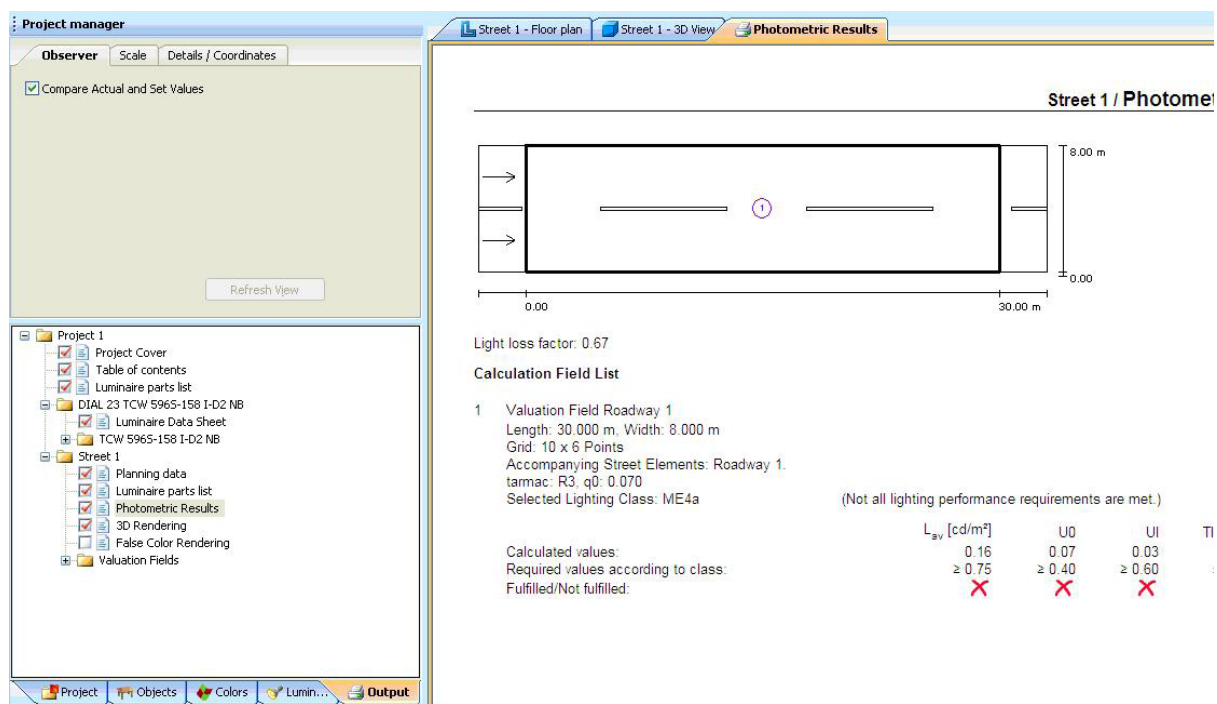
Vào Menu Output, chọn Configure Output để xác định đại lượng cần tính toán. Chọn Start

Calculation để chương trình tính toán.

Kết quả tính toán thiết kế được xuất ra như hình 10 – 11. Qua kết quả xuất ra từ hình 11 cho thấy nếu chọn đèn có công suất 65W, ứng với khoảng cột 30m thì 3 tiêu chuẩn không đảm bảo theo tiêu chuẩn chiếu sáng quy định là độ chói trung bình L_{avg} (cd/m²), độ đồng đều tổng quát U_0 (%) và độ đồng đều theo chiều dọc U_1 (%). Có 2 tiêu chuẩn đảm bảo là hệ số chói lóa ngưỡng TI (%) và độ rọi tối thiểu SR. Vì vậy cần chọn lại công suất của đèn đủ 150W hoặc điều chỉnh khoảng cột ngắn lại 15m.



Hình 10. Planing data.



Hình 11. Photometric Results.

IV. KẾT LUẬN

Qua thực tiễn dạy học thực hành môđun chiếu sáng chúng tôi nhận thấy việc nghiên cứu ứng dụng phần mềm DIALux là cần thiết, bước đầu hỗ trợ trong việc dạy học những nội dung có liên quan như sau:

- Thông số kỹ thuật, kết cấu các dạng đèn thường dùng và lựa chọn các thiết bị chiếu sáng.

- Phân bố các thiết bị chiếu sáng, cách bố trí các bộ đèn, kiểm tra số lượng và chất lượng chiếu sáng, mô phỏng hình ảnh và kết quả khi tính toán thiết kế chiếu sáng trong nhà và ngoài trời.

- Tạo hứng thú và phát huy năng lực sáng tạo của sinh viên tự học, tự nghiên cứu về việc ứng dụng phần mềm DIALux để thiết kế chiếu sáng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Internet. **Phần mềm thiết kế chiếu sáng DIALux Version 4.11.** WWW.DIALux.com.
2. Dương Lan Hương. **Giáo trình Kỹ thuật chiếu sáng.** NXB Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh, H2011.
3. Patrick Vandeplanque. **Kỹ thuật chiếu sáng.** NXB Khoa học và Kỹ thuật , H2002.