

Wiesława MALSKA¹
Henryk WACHTA²
Andrzej PANEK³

ILUMINACJA PAŁACU TYSZKIEWICZÓW W WERYNI

W artykule przedstawiono koncepcję iluminacji Pałacu Tyszkiewiczów w Weryni. Zaprezentowano autorski, komputerowy model obiektu architektonicznego, pomocny w wiarygodnym opracowaniu iluminacji. Projekt iluminacji Pałacu Tyszkiewiczów wykonany został z uwzględnieniem zasad techniki świetlnej i obowiązujących norm. Do symulacji rzeczywistego efektu oświetlenia obiektu, zastosowano wizualizację fotorealistyczną modelu rozpatrywanego obiektu architektonicznego.

Iluminacja obiektu to również jego promocja, dlatego powinna uwzględnić jego historyczny charakter i klimat, a także realizowane funkcje i znaczenie.

Prawidłowo zaprojektowane oświetlenie powinno skutkować podniesieniem walorów estetycznych obiektu. Wykorzystanie graficznej aplikacji komputerowej daje możliwość oceny różnych wariantów iluminacji pod względem przyjętych kryteriów iluminacji bez prób terenowych. Natomiast poprzez przeprowadzenie komputerowych obliczeń wielkości świetlnych, można stwierdzić czy dana koncepcja spełnia ilościowe wymagania poziomów luminancji. Luminancja obok natężenia oświetlenia jest w większości przypadków wielkością normującą poziom wymagań oświetleniowych. Aby uzyskać pożądaną efekt oświetlenia, należy zwrócić uwagę na typ elewacji budynku, stopień zabrudzenia, detale zdobnicze oraz warunki późniejszej eksploatacji instalacji oświetleniowej. Odpowiedni dobór sprzętu oświetleniowego jest szczególnie ważny przy iluminacji budynków.

Słowa kluczowe: źródła światła, iluminacja, luminancja, format IES.

¹ Autor do korespondencji: Wiesława Malska, Politechnika Rzeszowska, Katedra Energoelektroniki i Elektroenergetyki, ul. W. Pola 2, 35-959 Rzeszów, 17 865 1974, wmalaska@prz.edu.pl

² Henryk Wachta, Politechnika Rzeszowska, Katedra Energoelektroniki i Elektroenergetyki, ul. W. Pola 2, 35-959 Rzeszów, 17 865 1977, hwachta@prz.edu.pl

³ Andrzej Panek, Politechnika Rzeszowska, absolwent WEiI, andrepanek@gmail.com

1. Wprowadzenie

Światło, będące kluczowym elementem charakteryzującym przestrzeń i kształty, odgrywa ważną rolę w architekturze. Dzięki postępowi w dziedzinie techniki świetlnej, światło sztuczne stało się środkiem i narzędziem do dyspozycji architekta, projektanta, inżyniera, które daje możliwości kreowania różnorodnych efektów świetlnych [1, 2]. Zastosowanie oświetlenia iluminacyjnego umożliwia tworzenie gry światłocienia na elewacjach budynków. Odpowiednie mocowanie i nakierowanie źródeł światła pozwala wyeksponować szczególnie atrakcyjne elementy elewacji i ewentualnie ukryć niedoskonałości odbioru wizualnego obiektu.

Iluminacja obiektu to również jego promocja, dlatego powinna uwzględnić jego historyczny charakter i klimat, a także realizowane funkcje i znaczenie. Prawidłowo zaprojektowane oświetlenie powinno skutkować podniesieniem walorów estetycznych obiektu, szczególnie w porze wieczornej. Iluminacja, poza funkcją czysto estetyczną, pełni także rolę użyteczną. Atrakcyjnie oświetlony obiekt, pozytywnie oddziałuje na zmysły obserwatora, przyciąga turystów oraz bez wątpienia podnosi bezpieczeństwo użytkownika obiektu. Wykorzystanie graficznej aplikacji komputerowej daje możliwość oceny różnych wariantów iluminacji pod względem przyjętych kryteriów iluminacji bez prób terenowych. Natomiast poprzez przeprowadzenie komputerowych obliczeń wielkości świetlnych, można stwierdzić czy dana koncepcja spełnia ilościowe wymagania poziomów luminancji i jej rozkładu na elewacji, a to pozwala na uniknięcie wielokrotnych i kosztownych prób terenowych.

1.1. Zalecenia normatywne dotyczące poziomów luminancji

W technice świetlnej luminancja jest parametrem, którego pomiary i obliczenia są często wykonywane. Luminancja obok natężenia oświetlenia jest w większości przypadków wielkością normującą poziom wymagań oświetleniowych [12]. Aby uzyskać pożądaną efekt oświetlenia, zwraca się uwagę na typ elewacji budynku, stopień zabrudzenia, detale zdobnicze oraz warunki późniejszej eksploatacji instalacji oświetleniowej. Iluminowany obiekt powinien być dostatecznie dobrze wyeksponowany na tle otoczenia, tym samym powinien dobrze komponować się z nocnym krajobrazem. Dlatego też zalecenia ilościowe obejmują zależności pomiędzy średnią luminancją tła i średnią luminancją iluminowanej elewacji. Właściwy dobór sprzętu oświetleniowego obok wspomnianych zaleceń luminancyjnych, dotyczy również problematyki widoczności, rozlokowanych w otoczeniu elewacji, opraw oświetleniowych oraz ryzyka oślepienia bezpośredniego (odpowiedni do potrzeb dobór kolorystyki korpusów opraw harmonizujący z elewacją oraz systemów rastrów antyolśnieniowych).

2. Historia, znaczenie i lokalizacja obiektu

Analizowanym obiektem jest pałac ufundowany przez rodzinę Tyszkiewiczów, wybudowany w 1903 roku we wsi Werynia w powiecie kolbuszowskim, według projektu znanego krakowskiego architekta Tadeusza Stryjeńskiego [8]. Nieszablonowość i wdzięk pałacu powodują, że można go zaliczyć do grona klasycznych budynków na terenie Galicji. Z punktu widzenia planowanej koncepcji iluminacji obiekt posiada dobre warunki instalacji sprzętu iluminacyjnego, dobrą ekspozycję wszystkich czterech elewacji oraz wiodący kierunek obserwacji od strony wejścia głównego. Pałac, dzięki porozumieniu ze stron Powiatu Kolbuszowskiego, Uniwersytetu Rzeszowskiego oraz Unii Europejskiej, w roku 2006 przeszedł kapitalny remont i tym samym został ocalony od zniszczenia. W chwili obecnej funkcjonuje w nim Pozawydziałowy Zamiejscowy Instytut Biotechnologii Stosowanej i Nauk Podstawowych Uniwersytetu Rzeszowskiego (rys. 1.).



Rys. 1. Widok jednej z elewacji obiektu w porze dziennej – fotografia marzec 2013 [11]

Fig.1 View of the facade object in daylight - photograph march 2013 [11]

3. Odwzorowanie przestrzenne bryły Pałacu Tyszkiewiczów

Do prac projektowych wykorzystano zaawansowaną aplikację graficzną [5,6]. Pałac jest budowlą trójkondygnacyjną, opartą na planie podłużnym, na wysokiej kamiennej podmurówce. Układ rzutu poziomego ograniczony został

przez dwa trakty podłużne. Cechę szczególną bryły tworzą ryzality oraz niewiele wyższe wieżyczki z klatkami schodowymi, nieco wysuniętymi poza obrys elewacji. Całości formy obiektu dopełniają wysokie, dwu i trójspadowe dachy o łamanych liniach, a także dachy wielopołaciowe, stożkowate i naczółkowe.

Elewacja frontowa skierowana jest na południe z widokiem na ogród i stanowi reprezentacyjny element pałacu. Jej głównym fragmentem jest trójboczny ryzalit z ozdobnym reliefem stylizowanego orła nad drzwiami do dwukondygnacyjnego holu oraz ryzality boczne z kutymi balkonikami. Przed głównym wejściem znajduje się owalny taras z półokrągłymi schodami. Odwzorowanie komputerowe geometrii obiektu sprowadziło się do wykorzystania metody punktu zbiegu na zwymiarowanie zadanych odległości, w oparciu o wykonane w tym celu fotografie (rys.2). Podstawowe wymiary obiektu zostały zmierzone fizycznie na obiekcie i były wielkościami podstawowego odniesienia dla pozostałych wymiarów detali modelu [11]. Ściana szczytowa obu ryzalitów występujących po obu stronach fasady zwieńczona jest półokrągłym oknem oraz opaską z ozdobami w kształcie serc o środku symetrii w osi okna [7].



Rys. 2. Przykład naniesienia siatki orientacji perspektywy na fotografię obiektu [11]

Fig. 2. An example of application of the grid orientation perspective on photography object [11]

Aby wystarczająco dokładnie przedstawić spodziewany efekt proponowanej koncepcji iluminacyjnej obiektu, konieczne było również uwzględnienie przy opracowaniu modelu komputerowego jego detali i szczegółów architektonicznych [3,9,10]. W tym wypadku decyzja o potrzebie modelowania komputerowego danego detalu zależy od jego wpływu na grę światłocienia oraz jego widoczności z obranego miejsca obserwacji.

Podczas komputerowego odwzorowania bryły obiektu zostały wymodelowane także dobrze widoczne dla obserwatorów elementy kute w barierkach schodów i balkoników. Barierki są wygięte wzdłuż tarasu oraz schodów, co zostało w taki sam sposób wykonane w modelu Pałacu. Na oddzielną uwagę zasługuje również złożony geometrycznie relief orła z tarczami herbowymi Leliwa, z ozdobnymi promieniami oraz kłosaми zboża, wymagający od projektanta dużych umiejętności posługiwania się programem graficznym (rys. 3) [8,9,11].



Rys. 3. Model komputerowy obiektu w świetle dziennym – widok frontonu [11]

Fig. 3. The computer model object in daylight - the view of front [11]

4. Projektowanie systemu iluminacji

Współcześnie w projektowaniu stosowane są trzy metody iluminacji obiektów: punktowa, zalewowa i mieszana. Do iluminacji Pałacu Tyszkiewiczów zaproponowano metodę mieszaną. Większość, występujących w przyjętym rozwiązaniu, opraw oświetleniowych rozmieszczono na poziomie gruntu, w odległości 2 do 3 metrów od elewacji. Temperaturę barwową źródeł światła, ustaloną na poziomie 4000 Kelwinów, cechuje neutralność barwy, korzystna dla podkreślenia subtelnych różnic barwy fragmentów elewacji.

Zastosowane w projekcie grupy opraw oświetleniowych różnią się między sobą przede wszystkim rozsyłami promieni świetlnych i rodzajem zastosowanych źródeł światła. Wspomniane rozsyły światłości odnoszą się do dwu głównych kategorii opraw oświetleniowych: naświetlaczy o szerokim kącie rozsyłu oraz reflektorów o wąskim kącie rozsyłu strumienia świetlnego. Obie grupy charakteryzuje przez to odmienne przeznaczenie, ze względu również na

ilość emitowanego strumienia świetlnego w zadanym kącie bryłowym, obejmującym wybraną strefę iluminowanego obiektu, przy zastosowaniu w nich jednakowych źródeł światła. Naświetlacz w porównaniu do reflektora może oświetlić większą powierzchnię, lecz musi znajdować się proporcjonalnie bliżej elewacji, z uwagi na matematyczną zależność, określającą światłość kierunkową I:

$$I(\alpha) = \frac{d\Phi}{d\omega} \quad (1)$$

gdzie:

- ω jest elementarnym kątem bryłowym otaczającym kierunek, któremu wyznacza się bieg strumienia świetlnego,
- Φ - strumień świetlny wypromieniowany w kierunku ω .

Ten rodzaj oprawy został zastosowany do równomiernego oświetlenia elewacji. Ostatecznego wyboru typu naświetlacza dokonano korzystając z procedury umożliwiającej tworzenie baz danych opraw oświetleniowych. Jest to, przyjęty już jako standard, sposób cyfrowego zapisu brył fotometrycznych, bazujący na zależności (1) – format IES.

Oprócz finalnych wizualizacji komputerowych aplikacje graficzne umożliwiają uzyskanie zbioru wartości rozkładu luminancji na iluminowanych elewacjach zgodnie z zależnością (2). Ta właściwość stanowi podstawę do stosowania przyjętych w iluminacji kilku zasad, w tym: zasady wzmocnienia głębi i wysokości.

$$L = \frac{d^2\Phi}{d\omega dS \cos\alpha} \quad (2)$$

gdzie:

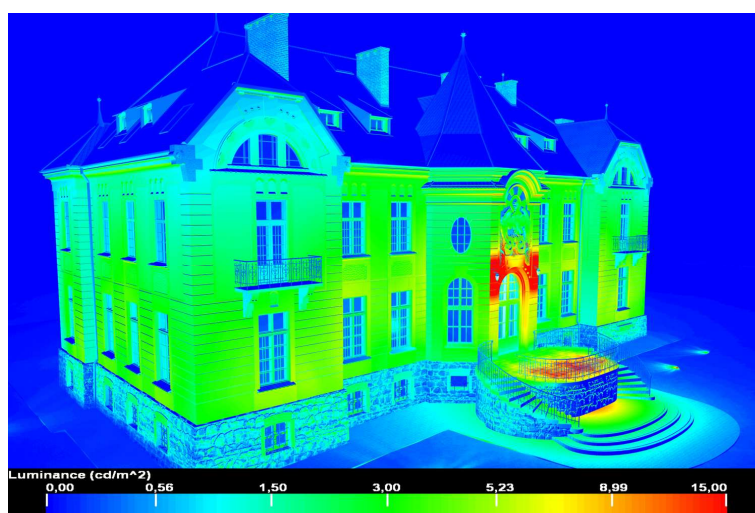
- dS - powierzchnia, na którą pada strumień świetlny,
- α - kąt pomiędzy kierunkiem padania strumienia świetlnego Φ , a prostopadłą do powierzchni dS .

Na rys. 4. przedstawiono roboczą wizualizację iluminację elewacji frontowej i zachodniej pałacu z widoku perspektywicznego (ocena estetyczna propozycji iluminacji), a na rys. 5. przedstawiono rozkład luminancji na tych elewacjach (robocza ocena techniczna). Zgodnie z [12] zachowano w tym przypadku podstawowe zalecenia ilościowe luminancji w odniesieniu do niskiej luminancji tła.



Rys. 4. Komputerowa, robocza wizualizacja iluminacji – elewacji frontowej (głównej) i zachodniej z widoku perspektywicznego [11]

Fig. 4 Computer visualization illumination - the front elevation (main) and west of perspective [11]



Rys. 5. Rozkład luminancji na elewacji frontowej (głównej) i zachodniej etapu roboczego prac symulacyjnych [11]

Fig. 5 The luminance distribution of the front (main) and West [11]

Pokrycie plamami światła dwu widocznych elewacji jest dość równomierne, a owalny balkon wraz z półokrągłymi schodami przed frontem został doświetlony dwoma reflektorami, znajdującymi się na krawędziach bocznych ryzalitów, u podstaw ich ścian szczytowych. Rozwiązanie taki wydaje się być najkorzystniejsze, ze względu na brak konieczności kotwienia większej liczby reflektorów do elewacji. Uzyskany akcent świetlny w rejonie wejścia głównego przyciąga uwagę obserwatora i jednoznacznie wskazuje drzwi wejściowe.

Niestety przeprowadzone próby iluminacji połaci dachowych nie powiodły się. Wstępnie planowano iluminować stożkową część poszycia nad herbem. Jednak nie udało się znaleźć miejsc montażu opraw oświetleniowych, z których nie występowałoby oślnienie bezpośrednie obserwatorów (lokalizacja sprzętu oświetlającego na skrajnych wysuniętych daszkach) lub nieestetyczne mocne rozświetlenie dolnej strefy poszycia (oprawy instalowane bezpośrednio u podstawy dachu). (rys.6)[11]. Także, z uwagi na niekorzystny kąt spadku dachu, niemożliwe było również iluminowanie go bezpośrednio ze słupów rozmieszczonych przed elewacją frontową.



Rys. 6. Wizualizacja robocza iluminacji elewacji frontowej (główniej) [11]
Fig. 6. Visualization of illumination of the front (main) [11]

5. Podsumowanie

Każdy obiekt odbijający strumień światła, poprzez swoje ukształtowanie, różnorodność koloru i połyskliwość, powoduje jego odmienne widzenie. Uwzględniając dodatkowo pozostałe inne cechy w postaci chociażby przezroczystości oraz fakt wielokrotnego odbijania strumieni świetlnych od elementów obiektu, powstaje skomplikowana mozaika gry światłocienia, tworząca końcowe

wrażenie widzenia. Fotorealistyczny efekt wizualny obrazu komputerowego powinien uwzględniać wszystkie te istotne cechy wzorca rzeczywistego.

Narzędzia komputerowe w ogromnym stopniu obniżają też koszty i zmniejszają nakład czasu, związany z fizycznym montowaniem opraw na rzeczywistym obiekcie. Skala tych oszczędności jest duża i powoduje współcześnie powszechne stosowanie aplikacji graficznych do projektowania iluminacji i innych pracach w dziedzinie techniki świetlnej (np. projektowanie układów optycznych opraw oświetleniowych). Reasumując, do cech charakterystycznych trybu projektowania iluminacji, bazującego na graficznych aplikacjach komputerowych, należy zaliczyć:

- mniejsze koszty realizacji projektu (możliwość wielowariantowych symulacji),
- duży poziom wiarygodności wizualizacji, wystarczający do inżynierskich zastosowań projektowych aplikacji graficznych,,
- precyzyjne szacowanie kosztów inwestycji,
- możliwość negocjacji ze służbami konserwatorskimi oraz gospodarzami obiektu wersji iluminacji najbardziej korzystnej,
- materiał promocyjny w postaci wizualizacji iluminacji pomocny do starań o finansowanie inwestycji.

Zaprezentowana koncepcja iluminacji Pałacu Tyszkiewiczów, po koniecznych konsultacjach z konserwatorem zabytków, może być wprost zastosowana w odniesieniu do obiektu rzeczywistego.

Literatura

- [1] Bąk J., Pabjańczyk W. „Podstawy techniki świetlnej”, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1944
- [2] Żagan W. „Iluminacja obiektów”, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003
- [3] Witwicki M. „Aktualne problemy iluminacji obiektów zabytkowych”, Wiadomości konserwatorskie 20/2006, s. 5-11
- [4] Żagan W. „Podstawy techniki świetlnej”, OWPW, Warszawa 2005
- [5] Ross A., Bousquet M. „3ds max 5”, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004
- [6] Pazdur W., „3ds max: Leksykon kieszonkowy”, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2006
- [7] Olszówka S. „Pałac Tyszkiewiczów w Weryni”, <http://www.zswerynia.pl/pliki/palac.pdf> , aktualizacja: 02.02.2013 r.
- [8] <http://podkarpackie.regiopedia.pl/wiki/palactyszkiewiczow-w-weryni>, aktualizacja: 15.04.2013 r.
- [9] Guzowski A., „Fotorealistyczny rendering w Mental Ray”, <http://www.forum3d.pl/f3dwork.php>, aktualizacja: 08.04.2013 r.

- [10] Mączyński D. „Oblepianie światłem, czyli słów kilka o iluminacji zabytków”, *Renowacje i zabytki* 2(10)/2004, 94
- [11] Panek A. „Oświetlenie iluminacyjne Pałacu Tyszkiewiczów w Weryni”, praca dyplomowa, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2013r.
- [12] Raport CIE 94-1993, Guide for floodlighting

Praca została wykonana z wykorzystaniem aparatury zakupionej w wyniku realizacji Projektu: „Budowa, rozbudowa i modernizacja bazy naukowo-badawczej Politechniki Rzeszowskiej”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Regionalnego Projektu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2007-2013, Oś priorytetowa 1 – Konkurencyjna i innowacyjna gospodarka.

ILLUMINATION TYSZKIEWICZ PALACE IN WERYNIA

Summary

This paper presents the concept of illumination Palace Tyszkiewiczów in Werynia. Presented made a computer model of an architectural object to develop a reliable illumination. Project illumination Tyszkiewiczów Palace is made of the principles of lighting technology and standards. To simulate real lighting effects were used for visualization of photorealistic architectural object model

Illumination is also the object of his promotion, and should take account of its historical nature and climate, as well as the implemented functions and importance. Properly designed lighting should result in an increase aesthetic object. The use of graphical desktop application gives you the opportunity to evaluate different variants of illumination in terms of the criteria adopted illumination without field trials. In contrast, by carrying out computer calculations of the size of the light, you can tell whether the concept meets the quantitative requirements of luminance. Luminance next irradiance is in most cases the size regulates the level of lighting requirements. To get the desired lighting effect, you should pay attention to the type of building facade, the degree of soiling, decorative details and conditions subsequent operation of the lighting system. Proper selection of lighting equipment is particularly important for illumination of buildings.

Keywords: light source illumination, luminance, IES format,

DOI: 10.7862/re.2013.12

Tekst złożono w redakcji: lipiec 2013

Przyjęto do druku: grudzień 2013