

PRACA DOKTORSKA

KONTEKSTOWE KSZTAŁTOWANIE OŚWIETLENIA PRZESTRZENI PUBLICZNYCH - KRYTERIA JAKOŚCI OŚWIETLENIA ORAZ MODEL WSPOMAGANIA DECYZJI PROJEKTOWYCH.

AUTOR:

mgr inż. Piotr Ratajkiewicz

PROMOTOR:

dr hab. inż. arch. Hanna Michalak, prof. PP

Streszczenie

Przedmiotem rozprawy jest problem kontekstowego kształtowania oświetlenia sztucznego przestrzeni publicznych rozpatrywany w perspektywie architektonicznej, urbanistycznej, użytkowej, środowiskowej i decyzyjnej. Punktem wyjścia do przedstawionych badań było stwierdzenie, że współczesna praktyka projektowania oświetlenia w znacznym stopniu opiera się na podejściu redukcyjnym, kształtowanym głównie przez wymagania normatywne oraz ekonomiczne. Ujęcie takie, okazuje się niewystarczające wobec złożoności przestrzeni publicznych, których jakość po zmroku zależy od poziomu światła, oraz czynników takich jak struktura przestrzeni, sposób jej użytkowania, widoczność granic wnętrza urbanistycznego, ekspozycja elewacji i zieleni, czytelność miejsca, poczucie bezpieczeństwa użytkowników, jakość nocnego obrazu oraz oddziaływania światła na środowisko.

Celem rozprawy było opracowanie podstaw metodologicznych oraz autorskiego modelu wspomagania decyzji projektowych w zakresie doboru rozwiązań oświetleniowych dla przestrzeni publicznych. W pracy przyjęto, że potrzeby oświetleniowe nie mają charakteru uniwersalnego, lecz wynikają z cech przestrzeni, jej funkcji, sposobu użytkowania oraz uwarunkowań krajobrazowych, środowiskowych i społecznych. Z tego względu świadome projektowanie oświetlenia zostało ujęte jako problem wielokryterialny, wymagający równoczesnego uwzględnienia aspektów bezpieczeństwa, jakości przestrzennej, percepcji, estetyki, ekologii, zarządzalności infrastruktury, trwałości oraz ekonomiki rozwiązania.

W rozprawie postawiono tezę, że cechy przestrzeni oraz sposób jej użytkowania stanowią podstawę doboru adekwatnych rozwiązań oświetleniowych, a ich uporządkowanie w modelu wielokryterialnego wspomagania decyzji umożliwia bardziej trafną ocenę i porównywanie wariantów projektowych niż podejście oparte wyłącznie na kryteriach normatywnych i techniczno-ekonomicznych. Dla realizacji celu pracy zastosowano wieloetapową procedurę badawczą, obejmującą analizę literatury, analizę problemu decyzyjnego, strukturyzację kontekstu przestrzennego, badania terenowe, pomiary luminancyjne, badanie ankietowe oraz syntezę modelową z wykorzystaniem metod MCDA/PROMETHEE. Istotną część badań własnych była analiza przypadków pomiarowych oraz badanie ankietowe oparte na 21 rzeczywistych przykładach przestrzeni publicznych, uporządkowanych w 7 typologiach i zestawionych w 3 wariantach ilościowych oświetlenia. Taki układ badań umożliwił połączenie trzech porządków oceny: pomiarowego, percepcyjnego i decyzyjnego. Badania terenowe pozwoliły opisać rzeczywiste parametry oświetlenia, badanie ankietowe ujawniło sposób odbioru tych parametrów przez użytkowników, natomiast model wielokryterialny umożliwił transfer wiedzy na procedurę porównywania wariantów projektowych.

Przeprowadzone analizy wykazały, że bezpieczeństwo ruchu drogowego i zapewnienie podstawowej widoczności w nocy, choć pozostają warunkami koniecznymi, nie wyczerpują problemu jakości oświetlenia przestrzeni publicznych. Wyniki badań wskazują, że użytkownicy oceniają przestrzeń nocną nie tylko przez pryzmat warstwy komunikacyjnej, lecz także poprzez sposób oświetlenia elewacji, stref wejściowych, zieleni. Istotna dla użytkownika jest widoczność elementów wspierających orientację, identyfikację miejsca oraz ogólny odbiór estetyczny. Jakość oświetlenia zależy zatem od ilości światła, jak i od jego rozmieszczenia, hierarchii, kontroli oraz relacji z przestrzenią. W pracy wykazano, że poprawność ilościowa i zgodność z wymaganiami normowymi nie gwarantują automatycznie wysokiej jakości nocnego wizerunku miejsca, a zwiększanie ilości światła nie musi prowadzić do poprawy oceny przestrzeni.

Efektem rozprawy jest autorski model wspomagania decyzji projektowych, który porządkuje ocenę wariantów oświetleniowych. Model prowadzi od rozpoznania cech przestrzeni do określenia wag i porównania wariantów z wykorzystaniem metody MCDA/PROMETHEE. Ujawnia przesłanki wyboru, które w praktyce często pozostają nieformalne, intuicyjne albo podporządkowane pojedynczemu kryterium, najczęściej ekonomicznemu. Działanie modelu sprawdzono na rzeczywistych przypadkach projektowych, a weryfikacja obejmowała porównanie rekomendacji z decyzjami inwestorskimi, analizę czułości wag oraz test wpływu kryteriów związanych z kosztami. Wyniki potwierdziły, że model pozwala wskazać wariant rekomendowany, ocenić stabilność rekomendacji oraz kontrolować wpływ kosztów na końcowy ranking.

Wkład naukowy dysertacji polega na powiązaniu problematyki projektowania przestrzeni publicznej, jakości oświetlenia oraz wielokryterialnego wspomagania decyzji projektowych. W pracy opisano kryteria jakości inwestycji oświetleniowej oraz wypracowano procedurę przejścia od diagnozy kontekstowej miejsca do rekomendacji wyboru wariantu projektowego. W tym sensie wynik pracy stanowi możliwą do zastosowania metodę postępowania projektowego, w której oświetlenie publiczne przestaje być wyłącznie infrastrukturą techniczną, a staje się narzędziem świadomego kształtowania jakości przestrzeni nocnej.

Rozprawa ma charakter poznawczy i aplikacyjny. Przesuwa ocenę oświetlenia z poziomu pojedynczych parametrów technicznych na poziom relacji między światłem, przestrzenią, użytkownikiem i decyzją projektową. Zaproponowany model decyzyjny stanowi narzędzie wspomagające bardziej transparentny i uzasadniony wybór wariantów oświetleniowych, odpowiadających zarówno wymaganiom technicznym, jak i charakterowi konkretnego miejsca. Pozwala także przełożyć ideę zrównoważonego rozwoju na konkretne aspekty decyzji projektowej: podnoszenie jakości przestrzeni po zmroku, racjonalne wykorzystanie technologii, odpowiedzialne gospodarowanie zasobami, trwałość i zarządzalność infrastruktury, efektywność eksploatacyjną oraz ograniczanie negatywnego oddziaływania światła na środowisko. Projektowanie oświetlenia publicznego oznacza świadome kształtowanie widoczności przestrzeni po zmroku: określenie, które jej elementy wymagają ekspozycji, w jakim stopniu, w jakim czasie oraz z jakiego uzasadnienia przestrzennego, użytkowego i środowiskowego.

słowa kluczowe: oświetlenie przestrzeni publicznych, projektowanie oświetlenia miejskiego, kontekstowe projektowanie oświetlenia, jakość oświetlenia, nocny obraz miasta, percepcja przestrzeni nocnej, bezpieczeństwo po zmroku, zrównoważone oświetlenie, wielokryterialne wspomaganie decyzji, MCDA, PROMETHEE, model wspomagania decyzji projektowych, oświetlenie uliczne