

JUSTYNA KOWALSKA

Zakład Techniki Świetlnej, Politechnika Warszawska; ul. Koszykowa 75 00-662 Warszawa, e-mail: justyna.kowalska@ien.pw.edu.pl

ZANIECZYSZCZENIE ŚWIATŁEM BARWNYM OBRAZU MIAST

Artykuł porusza zagadnienia związane z oświetleniem barwnym występującym w przestrzeni miejskiej. Na przykładzie miasta stołecznego Warszawa zostały pokazane aplikacje barwnych iluminacji oraz omówiona została zasadność użycia barwy w poszczególnych przypadkach. Dokonano przeglądu literatury dotyczącej negatywnego wpływu niepożądanego światła na organizmy żywe. W artykule zwrócono również uwagę na właściwe planowanie i modernizację oświetlenia w taki sposób, aby ograniczyć negatywne ingerencje światła w ekosystem.

Słowa kluczowe: zanieczyszczenie światłem, barwa, iluminacja

I. WSTĘP

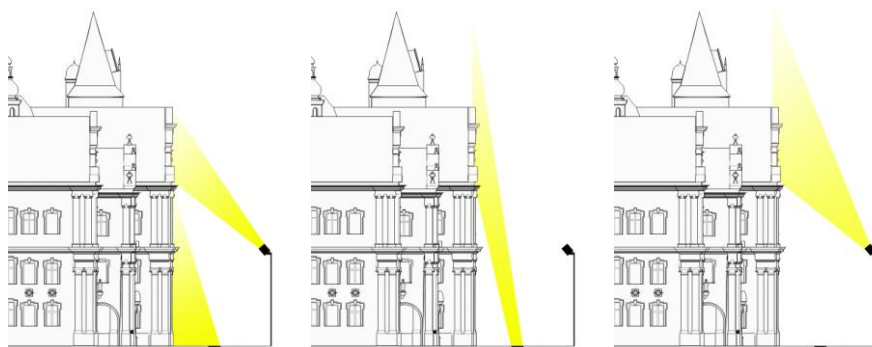
Natura podzieliła naszą dobę na dwie części – dzień i noc, dając naszemu organizmowi czas na pracę i czas na odpoczynek. Ten podział jest bardzo ważny dla człowieka, ponieważ podczas snu następuje regeneracja naszego organizmu i odbudowanie odporności. Organizm człowieka wytwarza wiele hormonów, jednym z nich jest melatonina i to ona jest odpowiedzialna za regulowanie rytmu dobowego. Poziom melatoniny wzrasta wraz z nastaniem nocy, maleje natomiast w dzień. Zaburzenie wytwarzania melatoniny jest ściśle związane z ekspozycją na światło sztuczne poprzez oglądanie telewizji, pracę przy komputerze, ale także ekspozycję na światło pochodzące od oświetlenia zewnętrznego. Zaburzenie w produkcji melatoniny wpływa negatywnie na nasze samopoczucie, powodując bezsenność, bóle głowy, rozdrażnienie, chandrę, a nawet stany depresyjne.

Rozwój źródeł światła, ich niska cena, ogólnodostępność oraz efekty jakie jesteśmy w stanie uzyskać doprowadziły do realizacji wielu projektów oświetleniowych. Dziś oprócz zapewnienia bezpieczeństwa i odpowiednich warunków do przemieszczania się, oświetlenie zewnętrzne także podkreśla piękno budynków, zaznacza zieleń miejską oraz pełni funkcję rozrywkową [Żagan 2003]. Miasta organizują różnego rodzaju pokazy oraz instalacje świetlne, które mają za zadanie zachęcić ludzi do odwiedzin. Często są to wydarzenia krótkotrwałe, powtarzające się raz do roku np. Light Movie Festiwal w Łodzi, czy Karkonoski Festiwal Światła. Wydarzenia te charakteryzują się szerokim zakresem użycia barwy, przypadkowością w doborze opraw oświetleniowych oraz brakiem spójności. Są to cechy, które można wybaczyć, ponieważ są to wydarzenia okazjonalne i nie mają większego wpływu na organizmy żywe. Aby zapobiec przypadkowości oświetlenia wiele miast wprowadza plany jakościowej poprawy miejskiego systemu oświetleniowego, które oprócz zapewnienia oświetlenia ulic i ciągów komunikacyjnych przewidują także wyeksponowanie światłem najważniejszych obiektów

miasta [Szwed 2012]. Przykładem takiego miasta jest Lyon (Francja). Miasto to przewiduje dwa rodzaje oświetlenia – na co dzień zachowawcze światło białe, skrupulatnie zaprojektowane przez ekspertów, natomiast w grudniu każdego roku, podczas „Fete des Lumieres” miasto „wybucha” tęczą barw na pięć dni. Dzięki takiemu rozwiązaniu wiele miast uniknęłoby „chaosu iluminacyjnego”, mogłoby oszczędzić energię, ograniczyć zjawisko zanieczyszczenia światłem, a okazjonalnie, za pomocą barwy, promować swój wizerunek.

Oświetlenie drogowe, iluminacje oraz oświetlenie zewnętrzne przyczyniają się do powstawania zjawiska zanieczyszczenia światłem. Nie jest możliwe uniknięcie tego zjawiska, ale możliwe jest ograniczenie jego intensywności. Analizy oświetlenia zewnętrznego [Tabaka i Fryc 2015, Jakubowski 2015] pokazały jak ograniczyć zanieczyszczenie światłem stosując odpowiednie oprawy oświetleniowe oraz jaki rozkład widmowy źródeł światła jest najbardziej przyjazny dla środowiska. Ograniczenie emisji światła w półprzestrzeń górną oraz nie stosowanie diod o wysokich temperaturach barwowych jest możliwe do zastosowania w przypadku oświetlenia drogowego lub parkowego, natomiast przy oświetleniu iluminacyjnym, gdzie głównym kryterium jest wygląd budynku, estetyka i artystyczna wizja projektanta, trudno jest spełnić te założenia.

Dobór rozsyłu światła i nakierowania oprawy wpływa bardzo istotnie na emisję światła do atmosfery [Skarżyński 2015]. Właściwie zaprojektowana iluminacja powinna nakierowywać oprawy tak, aby oświetlać tylko i wyłącznie elewację nie dopuszczając do emisji światła poza jej zarys (ryc. 1) oraz zapewniać możliwie najniższe poziomy luminancji [Żagan 2003].



Ryc. 1. Wizualizacje nakierowania opraw oświetleniowych (dobre, złe, złe)

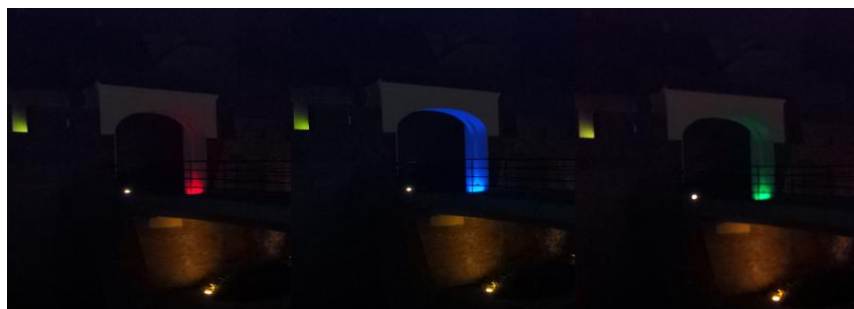
Fig. 1. Visualization of luminaire target (good, wrong, wrong)

Popularność iluminacji oraz powszechne jej stosowanie, wprowadziło pewną rutynę w obrazie miast. Pojawienie się diod elektroluminescencyjnych poszerzyło zakres możliwości o iluminacje barwne. Brak norm lub zaleceń dotyczących oświetlenia barwnego daje pełną dowolność w aplikacjach, powodując powstanie chaosu iluminacyjnego. Problem nie dotyczy tylko iluminacji. W publikacji [Włodarczyk 2015] został poruszony temat dowolności doboru koloru elewacji. Zwrócono w nim uwagę na przesylenie kolorem przestrzeni miejskiej, czyli użycia jak największej ilości kolorów o jaskrawych i czystych barwach, czego efektem jest pstrokata, niespójna panorama miasta. Problem ten w bardziej skomplikowanym stopniu dotyczy iluminacji. Iluminacja barwna w większości przypadków wykonywana jest za pomocą diod elektroluminescencyjnych połączonych w instalacje, którą zarządza system sterujący (ryc. 2). Możliwości takiego systemu są imponujące przez co zamiast jednego sposobu oświetlania, istnieje możliwość wyboru z dużej ilości scen świetlnych. Najlepszym rozwiązaniem zarządzania takim systemem jest ustalenie wersji codziennej iluminacji i wersji

świętecznej. Niestety coraz częściej można spotkać instalacje, w których koncepcja zmienia się kilkakrotnie w ciągu godziny. Na rycinach 3 i 4 zostały przedstawione dwie instalacje świetlne, których barwa światła oświetlającego budowle zmienia się co parę minut. Oświetlenie bramy jest zrealizowane za pomocą dwóch naświetlaczy LED, dlatego różnica pomiędzy poszczególnymi scenami świetlnymi dotyczy tylko barwy, natomiast oświetlenie mostu (ryc. 4), gdzie zastosowano większą ilość naświetlaczy pozwala na realizację scen świetlnych z użyciem więcej niż jednej barwy światła.



Ryc. 2. Iluminacja barwna Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie
Fig. 2. The colour floodlight of Palace of Culture and Science in Warsaw



Ryc. 3. Oświetlenie barwne bramy na Starym Mieście w Warszawie
Fig. 3. The colour illumination of a gate in Warsaw Old Town



Ryc. 4. Oświetlenie barwne mostu Śląsko-Dąbrowskiego w Warszawie
Fig. 4. The colour illumination of Śląsko-Dąbrowski Bridge in Warsaw

Człowiek posiada pamięć fotograficzną, która zapamiętuje kształt i kolor [Zeugner 1965]. Myśląc o krwi, trawie czy śniegu od razu widzimy jego kolor. W taki też sposób często zapamiętujemy przestrzeń. Pamiętamy, że jak będziemy iść do domu to musimy skręcić za tym dużym szklanym budynkiem z czerwonym napisem, że koleżanka mieszka na osiedlu zielonych bloków. Gdy zapada zmrok obraz się zmienia, nie widzimy już tak dobrze kolorów, ale dalej rozróżniamy kształty. Oświetlając codziennie różną barwą budynki zostanie wprowadzony chaos nie tylko estetyczny, ale także komunikacyjny.

Pojawia się pytanie czy barwy w ogóle powinniśmy używać? Użycie barwy zawsze powinno mieć swoje uzasadnienie. Często już na poziomie projektowania budynku, obiektu powinno się rozważać w jaki sposób będzie on oświetlony. Zastosowanie barwy, szczególnie w wersji wielokolorowej najlepiej wygląda na prostej, mało ciekawej bryle architektonicznej (ryc. 5). Przy bardziej skomplikowanym detalu architektonicznym, uwagę zwraca połączenie barwne, a architektura jest niewidoczna (ryc. 6).



Ryc. 5. Iluminacja barwna Centrum Handlowego MODO w Warszawie
Fig. 5. The colour floodlight of MODO City Center in Warsaw



Ryc. 6. Iluminacja barwna Pałacu Prezydenckiego w Warszawie
Fig. 6. The colour floodlight of Presidential Palace in Warsaw

Dobór barwy oświetlenia może zostać przeprowadzony na podstawie naturalnej kolorystyki elementu np. czerwoną cegłę można oświetlić czerwonym światłem, wodę – niebieskim, a patynowany dach – niebieskawo-zielonym [Żagan 2015].

Światło barwne ma moc reżyserowania przestrzeni o wiele silniejszą niż światło białe. Dlatego tak chętnie jest wykorzystywane w teatrach, klubach czy na koncertach. Wynika to ze zdolności człowieka do kojarzenia koloru z emocją oraz symboliki, która jest zakorzeniona w naszej kulturze. Złożoność zjawiska wpływu barwy na człowieka jest bardzo skomplikowana. Podatność człowieka na bodziec zależy w dużym stopniu od jego wrażliwości oraz sposobu postrzegania piękna. W roku 1932 R.M. Gerard [za Popek 2012] przeprowadził serie badań wpływu barwnego oświetlenia na więźniach udowadniając, że kolor czerwony działa pobudzająco, natomiast niebieski uspokaja. W innej publikacji [Hu i in. 2014] wykazano, że światło z zawartością niebieskiego pasma widmowego jest odpowiednie do oświetlania w dzień, aby wzmocnić aktywność i skupienie człowieka, natomiast światło o niskich temperaturach barwowych zalecane jest do oświetlenia nocnego, ponieważ pomaga ustabilizować układ nerwowy i zapewnia uczucie odpoczynku. Wpływ światła barwnego na ludzki organizm może być zarówno pozytywny jak i negatywny. Wyżej wymienione publikacje oraz [Jernajczyk 2015] udowadniają, że zarówno światło krótkofalowe jak i długofalowe zaburzają rytmikę i funkcjonowanie człowieka, dodając, że właściwa terapia światłem ma korzystny wpływ na cierpiących z powodu depresji, bezsenności czy zmęczenia. W publikacji [Wilkins 2016] na temat psychologicznych podstaw dyskomfortu widzenia zwrócono uwagę na możliwość wywołania bólu głowy poprzez wysoką saturację koloru na dużej powierzchni. Ta informacja potwierdza tezę [Żagan 2015], która mówi o używaniu w iluminacji tylko barwy światła o niskiej saturacji koloru. Właściwe wykorzystanie światła barwnego może przynieść wiele korzyści, ale może także spowodować negatywne skutki. Dlatego tak ważne jest zrozumienie tego zjawiska i umiejętne jego zaadaptowanie w technice świetlnej.

Oprócz wpływu na człowieka został także zbadany wpływ barwy światła na niektóre zwierzęta [Rivas i in. 2015, Marcinkowska i in. 2015, Tałanda 2015] oraz rośliny [Ashdown 2016]. Zawartość czerwonego widma w źródłach światła oświetlających ulice może spowodować zakłócenia wzrostu pędów, kwitnienia, budowy liści i pąków. Posadzenie plantacji soi blisko takiego oświetlenia może zmniejszyć plony o 20-40%.

Celem artykułu jest zwrócenie uwagi na właściwe planowanie i modernizację oświetlenia w taki sposób, aby ograniczyć negatywne ingerencje światła w ekosystem.

II. METODYKA BADAŃ

Interesujące badania wpływu światła barwnego na ludzki organizm, przeprowadzono w Niemczech. Brało w nim udział 59 uczestników (41 mężczyzn i 18 kobiet) o średnim wieku 21,78 lat [Winzen 2014]. Wszyscy uczestnicy byli absolwentami szkół średnich i aplikowali na studia, aby zostać pilotem głównych niemieckich linii lotniczych. Badania przeprowadzano w makiecie kabiny samolotu wąskokadłubowego znajdującego się w laboratorium w Hamburgu. W kabinie umieszczono 10 rzędów siedzeń po 3 miejsca, oprawy zamontowano w dwóch rzędach przy suficie, a każdy uczestnik otrzymał komputer kieszonkowy do wypełnienia kwestionariusza. Zastosowano 4 różne sytuacje oświetleniowe: B1 i B2 – jasnoniebieskie oświetlenie z różnymi proporcjami czerwieni i zieleni, Y1 i Y2 – pomarańczowożółte oświetlenie z różnymi proporcjami zieleni oraz światło neutralne (tabela 1).

Pierwsza część ankiety polegała na podaniu danych demograficznych, druga część oceniała percepcje sytuacji oświetleniowej, komfortu osobistego i odczucia ciepła uczestników. Percepcje oceniano w 7 punktowej skali (1-bardzo ciemno, 7-bardzo jasno); komfort w 5 stopniowej skali (1-bardzo niewygodnie, 5- bardzo wygodnie). Do pomiaru odczuć klimatycznych wyznaczono 4 czynniki: postrzeganie i ocena temperatury pokojowej (1 – bardzo zimno, 7 – gorąco), jakość powietrza (1- bardzo duszno, 7 – bardzo świeżo), wysokość nad poziomem morza (1-brak, 7-wysoka) i wilgotność powietrza (1- bardzo suche, 7- bardzo

wilgotne). Procedura pomiarowa przewidywała 6 sesji (w tym 5 sesji 10 osobowych i 1 sesja 9 osobowa). W laboratorium zachowano średnią temperaturę = 22,28°C, względną wilgotność powietrza = 62% i brak prędkości powietrza. Na początku sesji uczestnicy dostali takie same instrukcje i zgodnie z nimi wypełniali kwestionariusz. Podczas wypełniania drugiej części ankiety, oświetlenie w kabinie zmieniało się w sposób ciągły. Każda ekspozycja trwała 9 min. i była oddzielana 1 minutowym okresem oświetlenia neutralnego. Kolejność sytuacji świetlnych w każdej sesji była inna.

Tabela 1 – Table I

Sceny oświetlenia z parametrami RGB, długością fali oraz natężeniem oświetlenia

Lighting situations with RGB values and measured average centroid wavelength and illuminance

Sytuacja świetlna <i>Lighting situation</i>	R	G	B	Długość fali [nm] <i>Centroid wavelength [nm]</i>	Natężenie oświetlenia [lux] <i>Illuminance [lux]</i>
Y1	255	165	0	603,22	134,93
Y2	255	150	0	607,1	123,9
B1	130	235	255	496,77	175,3
B2	160	255	255	504,58	200,4
N	255	255	251	527,48	222,52

Badanie wpływu światła barwnego na nowonarodzone żółwie skórzaste przeprowadzono u wybrzeży Kostaryki w naturalnych warunkach lęgowych [Rivas i in. 2015]. Przed przeprowadzeniem badań mierzono poziom średniej luminancji pochodzącej od nieboskłonu. Na tej podstawie oceniano czy światło księżyca bierze udział w badaniu czy jego wpływ jest pomijalny. Lęgowisko znajdowało się 10m od linii morza, a w koło niego wyznaczono okrąg o promieniu 2m. Sztuczne źródło światła znajdowało się na słupie o wysokości 1m, w odległości 5m od środka okręgu w kierunku przeciwnym niż morze i było skierowane do środka okręgu. Użyto 6 barw światła: pomarańczowej, czerwonej, niebieskiej, zielonej, żółtej i białej, oraz światła kontrolnego. Wybrano 7 żółwi losowo z każdego gniazda i przydzielono do jednej sytuacji oświetleniowej. Żółwie znajdowały się w środku okręgu. Wyznaczano orientację – punkt w którym żółw przekroczył obwód koła, czas pełzania-mierzono czas jaki zajęło mu opuszczenie kręgu (powyżej 4min. – próba bez wyjścia), oraz wzór ścieżki – prosty (niezależnie od kierunku) lub falisty. Analiza wyników została przeprowadzona różnymi metodami analizy statystycznej.

Przeprowadzane były również badania na owadach. Dotyczyły owadów dnia pełnego (kował bezskrzydły, poskrzypka liliowa, ogrodnica niszczylistka) i zmierzchu (prosionek szorstki, drewnojad) a także dżdżownic [Marcinkowska 2015]. Do badania użyto światła o barwie: niebieskiej, zielonej, żółtej, pomarańczowej, czerwonej, barwy białej ciepłej 2800K i białej chłodnej 5000K. Organizmy były oświetlane przez 1 godzinę a ich aktywność była oceniana 5 stopniową skalą (1-brak aktywności, 5-bardzo aktywne).

III. WYNIKI BADAŃ

W badaniu wpływu światła barwnego na ludzi, pokój oświetlony żółtymi scenami świetlnymi był oceniany jako o wiele cieplejszy niż pokój oświetlany światłem niebieskim. Wśród badanych w pokoju z żółtym światłem 28% chciałoby, aby temperatura była wyższa, 19%, aby temperatura była niższa, a 53% było zadowolonych z warunków. W pokoju oświetlonym światłem niebieskim – 38% wolało wyższą temperaturę, 16% niższą, a dla 46% temperatura była zadowalająca. Jakość powietrza została oceniona jako bardziej duszna

w oświetleniu światłem żółtym. Badani określili swój stan samopoczucia jako czujny i chętny do wykonania pracy przy świetle niebieskim i senny przy świetle żółtym. Oświetlenie światłem żółtym zostało ocenione jako bardziej przyjemne i relaksujące niż światłem niebieskim.

Badanie na żółciach zostało przeprowadzone z wpływem światła pochodzącego od księżyca oraz bez. W obu przypadkach żółcie traciły orientację kiedy źródłem światła była barwa niebieska i biała. Gdy nie było ingerencji księżyca światło czerwone i pomarańczowe nie przeszkadzało im w dojściu do morza, przy świetle księżycowym tylko światło niebieskie i białe przeszkadzało im w drodze.

W publikacji Marcinkowskiej [2015] opisano badania wpływu światła barwnego na owady. Pokazano, że każdy gatunek badany reagował różnie na warunki oświetlenia, a najbardziej wrażliwe okazały się dżdżownice. Światło czerwone najbardziej oddziaływało na kowala bezskrzydłego oraz prosionka, natomiast paraliżowało ogrodnicę, drewnojadą, a dżdżownica była na nie obojętna. Światło niebieskie najbardziej uaktywniło dżdżownicę, a najmniejszą aktywnością wykazał się drewnojad. Poprzez to badanie widzimy jak duży wpływ na życie ma różny rozkład widmowy światła. Uwarunkowania naturalne regulują rytm funkcjonowania owadów i zwierząt, w zależności od pory dnia i roku. Wprowadzenie światła barwnego zaburza system funkcjonowania każdego organizmu żywego oraz roślin.

IV. PODSUMOWANIE

Problem zanieczyszczenia światłem barwnym jest o wiele bardziej złożony niż światłem białym. O ile względy estetyczne mogą mieć dla każdego inne znaczenie, to wpływ barwnych iluminacji na otoczenie będzie podobny. W ostatnich latach wzrosła ilość osób z rozpoznaniem zaburzeń snu, depresji, stanów lękowych, chandry czy z zespołem chronicznego zmęczenia [Jernajczyk 2015]. Podłożem wielu z tych dolegliwości jest ekspozycja do późnych godzin nocnych na światło krótkofalowe (niebieskie). Rytm pracy człowieka z roku na rok się wydłuża. Staramy się nie tracić żadnej minuty wykorzystując każdą chwilę na pracę, a nawet jeżeli już odpoczywamy to zazwyczaj w towarzystwie komputera lub telewizora. Wszystko to powoduje poważne zmiany w naszym organizmie narażając nas na choroby. Aby zapobiec narażaniu człowieka na niepotrzebne światło powinniśmy skupić się na dobrym projektowaniu oświetlenia iluminacyjnego czy drogowego światłem białym, a światło barwne zostawić na takie wydarzenia jak festiwale czasowe, wydarzenia teatralne, czy sytuacje klubowe. Iluminacje powinny zachowywać odpowiednie poziomy luminancji, a nawet wprowadzać systemy przygaszania oświetlenia w późniejszych porach. Miasta powinny we współpracy z architektami i projektantami iluminacji stworzyć plany modernizacji oświetlenia tak, aby zapobiec przypadkowości w obrazie miast.

BIBLIOGRAFIA

1. Ashdown I. 2016. Botanical Light Pollution. [dok. elektr.: <http://www.agi32.com/blog>, data wejścia 01.09.2016]
2. Hu Y., Zhang T., Chen J., Ma D., Cheng C. 2014. Hybrid Organic Light-Emitting Diodes with Low Color-Temperature and High Efficiency for Physiologically-Friendly Night Illumination. *Israel Journal of Chemistry*. 54. 979-985. doi: 10.1002/ijch.201400066.
3. Jakubowski P. 2015. Wpływ rozkładu widmowego mocy promienistej ulicznych opraw oświetleniowych typu LED na zanieczyszczenie światłem otoczenia. *Kosmos*. T.64. 4. 643-653.
4. Jernajczyk W. 2015. Dwa oblicza światła. *Kosmos*. T. 64. 4. 625-632.

5. Marcinkowska S., Tęgowska E. 2015. Oddziaływanie światła o różnym spectrum na bezkręgowce zmierzchu i pełnego dnia. Kosmos. T. 64. 4. 589-597.
6. Popek S. 2012. Barwy i psychika. Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej. Lublin.
7. Rivas M., Santidrian Tomillo P., Dieguez Uribeondo J., Marco A. 2015. Leatherback hatchling sea-finding in response to artificial lighting: Interaction between wavelength and moonlight. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 463. 143-149. doi: 10.1016/j.jembe.2014.12.001
8. Skarżyński K. 2015. Iluminacja obiektów architektonicznych a zanieczyszczenie środowiska światłem. Kosmos. T. 64. 4. 553-562.
9. Szwed J. 2012. Współczesne tendencje i możliwości wykorzystania oświetlenia zewnętrznego w promocji i rozwoju miasta – festiwal światła. Przestrzeń i Forma. 18. 227-240.
10. Tabaka P., Fryc I. 2015. Zależność poziomu zanieczyszczenia otoczenia światłem od kształtu krzywej użytkowanej oprawy oświetleniowej. Kosmos. T. 64. 4. 669-677.
11. Tałanda J. 2015. Ekologiczne zanieczyszczenie światłem, czyli kiedy sztuczne światło w nocy zaburza naturalny cykl światła i ciemności w ekosystemie. Kosmos. T. 64. 4. 611-616.
12. Wilkins AJ. 2016. A psychological basis for visual discomfort: Application in lighting design. Lighting Res. Technol. 48. 44-54. doi: 10.1177/1477153515612526
13. Winzen J., Albers F., Marggraf-Micheel C. 2014. The influence of coloured light in the aircraft cabin on passenger thermal comfort. Lighting Res. Technol. 46. 465-475. doi: 10.1177/1477153513484028
14. Włodarczyk M. 2015. Czy "kolorowe" oznacza "lepsze"? Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach. 7. 63-70.
15. Zeugner G. 1965. Barwa i człowiek. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1965.
16. Żagan W. 2003. Iluminacja obiektów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2003.
17. Żagan W. 2015. OPINION: The use of coloured light for floodlighting. Lighting Res. Technol. 47. 768. doi: 10.1177/1477153515614427.

THE CITY'S LIGHT POLLUTION CREATED BY COLOURED ILLUMINATION

Summary

The article touches on issues related to colour lighting which occurs in the urban space. For example in Warsaw colour floodlighting applications was discussed and the legitimacy of the use of colour in individual cases. Reviewed of literature on negative effects of unwanted light on organism. Pointed out on proper planning and modernization of lighting in such a way as to reduce the negative interference of light in the ecosystem.

Key words: light pollution, colour, floodlighting