

# ROLA ŚWIATŁA W FUNKCJONOWANIU MIASTA

## Zofia Czaplicka

Wydział Architektury, Politechnika Krakowska  
*zofia.czaplicka@student.pk.edu.pl*

Wydział Filozoficzny, Uniwersytet Jagielloński  
*zofia.czaplicka@student.uj.edu.pl*

## Anna Czaplicka

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki, Politechnika Krakowska  
*anna.czaplicka@pk.edu.pl*

**Streszczenie:** Architektura definiowana jako gra brył w świetle staje się tworem transcendentnym, podlegającym nieustannym zmianom, wykracza poza swoją z góry zdefiniowaną formę, tworząc nieskończone możliwości odczytywania jej na nowo. Światło wpływa na postrzeganie przestrzeni miejskiej, nasze samopoczucie, poczucie bezpieczeństwa, klimat oraz kontekst danego otoczenia.

Najpierw zostanie przedstawiona rola światła w historii kształtowania się miast na przestrzeni wieków z perspektywy urbanistycznej. Następnie omówiona zostanie rola światła we współczesnych miastach. Ma ono znaczenie dla funkcjonowania tkanki miejskiej; rozpoczynając od rytmu życia mieszkańców po wszelkie oryginalne przejawy kreatywności i wykorzystywania zastanego środowiska do tworzenia wystąpień o charakterze performatywnym. Projektując strukturę urbanistyczną, nie możemy kierować się jedynie aspektami ważnymi dla człowieka, ponieważ czynniki naturalne w znacznym stopniu wpływają na postrzeganie przestrzeni. Względy środowiskowe, wspólne naszemu organizmowi oraz florze i faunie, skonfrontowane ze zrównoważonym projektowaniem, nie dają nam jednoznacznego rozwiązania, jak powinniśmy kształtować oświetlenie miejskie. Pod koniec zostanie podjęta refleksja, z perspektywy architektonicznej, jakie rozwiązania byłyby właściwe w kontekstach istotnych dla tematu perspektyw – środowiskowej, urbanistycznej oraz filozoficznej.

**Słowa kluczowe:** zanieczyszczenie światłem, architektura, performatyka, miasto, filozofia przestrzeni

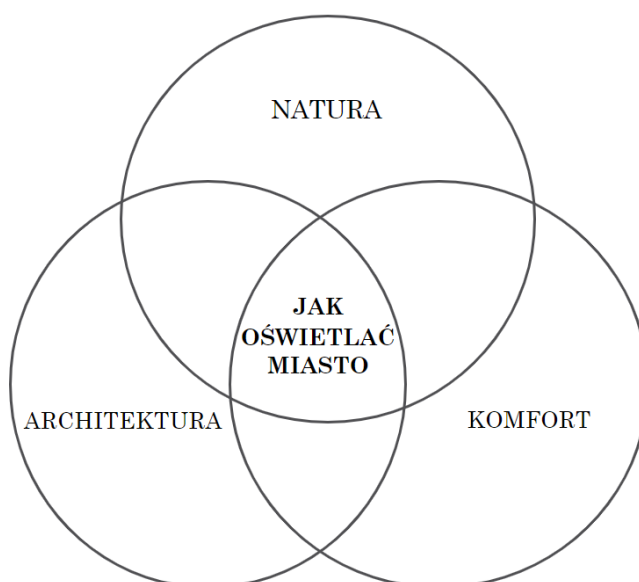
## 1. Wstęp

Celem niniejszej pracy jest zwrócenie uwagi, jaką rolę światło odgrywa w funkcjonowaniu miasta. Architektura definiowana jako gra brył w świetle [1] staje się tworem transcendentnym, podlegającym nieustannym zmianom, wykracza poza swoją z góry zdefiniowaną formę, tworząc nieskończone możliwości odczytywania jej na nowo. Światło wpływa na postrzeganie przestrzeni, w której żyjemy, nasze samopoczucie, poczucie bezpieczeństwa, klimat w znaczeniu atmosfery, sytuacji danego otoczenia. W tym celu byłoby wskazane zacząć od krótkiego przedstawienia roli światła w historii kształtowania się miast na przestrzeni wieków z perspektywy urbanistycznej, a następnie przybliżyć kwestię roli światła we współczesnych miastach. Mają one znaczenie dla szeroko rozumianej performatyki; rozpoczynając od rytmu życia mieszkańców po wszelkie oryginalne przejawy kreatywności i wykorzystywania zastanego środowiska do tworzenia wystąpień o charakterze performatywnym. W pracy zostanie zaakcentowana kwestia, że nie jest wskazane, żebyśmy kierowali się jedynie aspektami ważnymi dla poczucia bezpieczeństwa człowieka w przestrzeni publicznej. Powstaje napięcie pomiędzy naszymi odczuciami a czynnikami środowiskowymi wspólnymi naszemu organizmowi oraz florze i faunie (rys. 1). Ta wielowątkowość kwestii różnych perspektyw związanych z postrzeganiem potrzeby emisji światła nie daje nam jednoznacznego rozwiązania, jak powinniśmy kształtować oświetlenie. Pod koniec zostanie podjęta refleksja z perspektywy architektonicznej, jakie rozwiązania byłyby właściwe w kontekście uprzednio rozważanych punktów widzenia.

Światło zyskało wiele uwagi jako czynnik definiujący i determinujący odbiór architektury. Le Corbusier wskazuje je jako jeden z trzech najistotniejszych elementów wpływających na odbiór architektury („Przestrzeń, światło porządek – te rzeczy są tak potrzebne człowiekowi, jak chleb oraz miejsce do spania”). Współcześnie wykazuje się istotne powiązania między światłem słonecznym oraz sztucznym a architektonicznym. Światło słoneczne dostarcza energię, sztuczne – podkreśla walory estetyczno-przestrzenne, a architektoniczne zmienia funkcje użytkowe. Tadao Ando, wybitny współczesny architekt, obszernie wyjaśnia rolę, jaką odgrywa światło w jego projektach, jako jeden z ważniejszych czynników stanowiących jedność między domem a naturą. Podkreśla on rolę światła w swoich pracach, o czym świadczy fragment jego eseju, opublikowanego po zdobyciu nagrody Pritzкера w 1995 roku: „Takie rzeczy, jak światło i wiatr mają znaczenie tylko wtedy, gdy są wprowadzone do wnętrza domu w formie odciętej od świata zewnętrznego. Odizolowane fragmenty światła i powietrza sugerują cały świat przyrody. Formy, które stworzyłem, zmieniły się i nabrały znaczenia dzięki elementarnej naturze (światło i powietrze), które wskazują na upływ czasu i zmiany pór roku...” [2].

W pierwszej części prezentowanego artykułu podjęte zostaną kwestie odnoszące się do urbanistyki i roli światła w mieście. Druga część ma za zadanie wyjaśnienie wpływu filozofii architektury japońskiej na ukształtowanie się myślenia o zmienności światła w strukturze miasta. Następnie podjęta zostanie kwestia poczucia

bezpieczeństwa w mieście uwarunkowana przez oświetlenie. Kolejny podrozdział ma wskazać powiązania pomiędzy charakterem oświetlenia a zjawiskami naturalnymi, takimi jak tryb funkcjonowania człowieka oraz zwierząt w środowisku miejskim. Ostatnia część poruszy wątki związane z performatywną rolą światła, tworząc z niego grę na poziomie wykraczającym poza architekturę i wykazując powiązania między fizycznością a psychicznym odbiorem miasta (rys. 1).



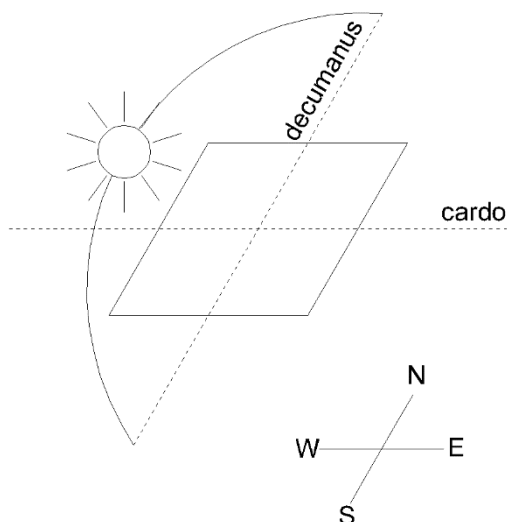
Rys. 1. Graf ilustrujący wieloaspektowość problemu oświetlenia tkanki miejskiej

Źródło: autor Zofia Czaplicka.

## 2. Urbanistyka a światło

Nasze miasta wyrosły z filozofii greckiego *poleis* [3]. Istniał w nich wyraźny podział między przestrzenią indywidualną – mieszkalną, strefą społeczno-socjalną z agorą i częścią podmiejską, gdzie znajdowały się ogrody, gimnazjony, miejsca do ćwiczeń i doskonalenia własnych umiejętności fizycznych. Miasta greckie zakładane na planach organicznych były projektowane w miejscach gwarantujących bezpieczeństwo, zwykle w okolicy wzgórza, gdzie wznoszono świątynie, aby bogowie czuwali nad miastem. Pozwalało to odgraniczyć sfery miasta przyjmowane w urbanistyce za starożytnym architektem Hippodamosem z Miletu, który jako pierwszy dokonał podziału miasta na miasto bogów – władzy – ludzi. Jednak rytm wydarzeń w *poleis* wyznaczały wschody i zachody słońca, dysputy filozoficzne toczyły się przy świetle dnia na agorze, a żeby znaleźć mądrego Ateńczyka, Diogenes z Synopy musiał przemierzać *poleis* ze świecą.

Gdy Rzymianie zakładali swoje miasta na planie obozów, najważniejsze było odpowiednie umiejscowienie względem stron świata, zaprojektowanie doskonale prostokątnych ulic (*decumanus* wyznaczające kierunek między wschodem a zachodem oraz *cardo* orientujące północ i południe – rys. 2), w celu lepszej organizacji obozu. Do dziś jesteśmy w stanie określić dzienną datę powstania obozów rzymskich, na których wyrosły współczesne miasta z powodu dokładnych metod orientowania miasta w kierunkach wschód–zachód [4].



**Rys. 2.** Usytuowanie dróg *cardo* oraz *decumanus* w starożytnym obozie rzymskim

*Źródło: autor Zofia Czaplicka.*

W miastach lokowanych na planie magdeburskim, lubeckim, flamandzkim i innych charakterystycznych dla epoki średniowiecza, plan urbanistyczny skupiał się na odmiennych aspektach, związanych raczej z sytuacją finansową niż światłem. Owe plany przewidywały zwielokrotnienie korzyści płynących z handlowych aspektów głównej ulicy, pomijając zagadnienia związane z właściwym oświetleniem. Późniejsze miasta renesansowe miały za zadanie tworzyć przestrzenie reprezentacyjne, gdzie światło zyskało rolę eksponowania fasad i stało się narzędziem estetyzacji środowiska miejskiego. Większą rolę zyskało światło na początku XIX wieku, kiedy pojawiły się użytkowane na szeroką skalę lampy łukowe. Stały się one dogodnym narzędziem wydłużającym rytm dobowy [5].

Powyższe układy stanowią podłoże do współczesnych przestrzeni miejskich. Na bazie tych układów, które przetrwały do XX wieku, rozrastając się i kształtując w zależności od warunków klimatycznych, ekonomicznych i społecznych, wyrosły

dzisiejsze miasta. Niemniej dzisiejsza urbanistyka mierzy się z nowymi problemami. „Pomimo rosnącej urbanizacji, nie wykorzystujemy w pełni potencjału naszych miast i miasteczek. Gdy sklepy i biura są zamykane, spada poziom aktywności w centrach miast. Pora nocna stanowi wyzwanie dla miast na całym świecie, czy to ze względu na bezpieczeństwo i strach, czy też brak przeznaczenia lub atrakcyjności” [6]. Zachodzą tym samym istotne zmiany w postrzeganiu środowiska krajobrazu miast nocą. Aby czerpać inspiracje, jak rozgrywać grę światła w mieście, warto sięgnąć po ciekawe przykłady ze świata. Za przykład mogłoby służyć Toronto, które opracowało w 2013 roku Masterplan Interpretacji Dziedzictwa dla Starego Miasta. Wykorzystano fakt, że światłem można oddać charakter najważniejszych obiektów historycznych i tym samym przekazać tożsamość miasta. Światło podkreśla struktury urbanistyczne i budynki historyczne. Mniej oświetlone części miasta są mniej istotne, funkcjonujące dzięki temu zabiegowi na drugim planie, nie wchodząc w główną sferę wydarzeń, dziejącą się koło historycznego centrum.

Zwiększenie jakości oświetlenia nie zawsze musi stanowić niezmiennie w czasie rozwiązanie. Czasami zjawia się w roli transcendentalnej, pozwalającej doświadczyć zjawiska i nadać znaczenie chwili. Wydarzenia typu pokazy świetlne lub festiwale światła mają zgoła odmienną funkcję – stanowią komercyjną okazję, aby przyciągnąć do siebie ludzi.

Nocne podświetlenie fontanny w pobliżu Placa Catalunia w Barcelonie pozwala nadać charakter temu ważnemu miejscu w mieście, tworząc reprezentatywną przestrzeń, z perspektywą albo na Pałac Sztuki Katalońskiej, albo na całą Barcelonę. Tworzy się w ten sposób przestrzeń dla przedstawienia ważnych miejsc związanych z kulturą katalońską (rys. 3, rys. 4).



**Rys. 3.** Fontanna na Placu Hiszpańskim w Barcelonie

*Źródło: autor Zofia Czaplicka, Anna Czaplicka.*



**Rys. 4.** Fontanna na Placu Hiszpańskim w Barcelonie

*Źródło: autor Zofia Czaplicka, Anna Czaplicka.*

Warunki pogodowe, ideologiczne i kulturowe, uwarunkowania społeczeństwa oraz środki finansowe i intencje zarządców miast zostały określone jako zasadnicze czynniki wpływające na tworzenie kultury oświetlenia, która kształtuje i wizualizuje fazę nocną w miastach [7].

### 3. Metabolizm tkanki miejskiej

Filozofia metaboliczna wyrosła na gruncie zupełnie innego postrzegania przestrzeni w ogóle, w tym przestrzeni miejskiej, niż jest to zakodowane w kulturze Zachodu. Aby zarysować kontekst dla wyłonienia się zupełnie nowej koncepcji miasta warto położyć akcent na nieustanne zmiany dokonujące się w przestrzeni. Inna jest ulica nocą, gdy większość ludzi pozostaje w domach, inna, gdy wszyscy wyjeżdżają w korku do pracy, jej klimat zmienia się w skwarne popołudnie. Rytm naszego życia wyznacza charakter, jaki w danym momencie ma miejsce. Tym samym projektowanie budynków i architektury z natury jest w pewien sposób ułomne w swojej twardej niezmienności. Możemy próbować redukować owo odczucie zmieniając oświetlenie, a co za tym idzie – charakter danej przestrzeni, jak to ma miejsce w przedstawionym poniżej berlińskim Sony Center (rys. 5).



**Rys. 5.** Sony Center – różne sposoby oświetlenia, architekt Helmut Jahn, Berlin

*Źródło: Light Zone City: Light Planning in the Urban Context  
Autor: Christa van Santen, [dostęp 23.09.2021].*

Kultura europejska, zakochana w monumentalnych, trwałych budowlach nie zawsze w pełni rozumiała to zjawisko w przeciwieństwie do dalekiego wschodu. Sekiguchi używa na określenie japońskiej kultury metafory „ameby”. Japońska kultura jest „amebowa” w tym sensie, że tak jak to morskie stworzenie jest „organizmem niezwykle prostym i plastycznym, transparentnym tworem zmieniającym swoją formę” [8].

Japończycy bardzo szeroko czerpali z obcych kultur, wykorzystując wpływy, które do nich docierały w błyskawicznym tempie z wzorcową skutecznością [8]. W estetyce japońskiej wielką wagę przywiązuje się do przestrzeni pustych, nie jako miejsc, gdzie mogłoby potencjalnie coś powstać a przestrzeni otwartych, samych w sobie, wyrażających w pełni relacje istniejące w przestrzeni. Zobrazowaniem takiego myślenia o przestrzeni byłaby engawa (rys. 6) – drewniany pomost znajdujący się pomiędzy ogrodem a domem, obok drzwi deszczowych. Drzwi te możemy czasem otworzyć, czyniąc engawę częścią przestrzeni domowej lub zamknąć uwypuklając jej funkcjonowanie w części ogrodowej.



**Rys. 6.** Engawa

*Źródło: [http://space-aya.blogspot.com/2013/05/blog-post\\_17.html](http://space-aya.blogspot.com/2013/05/blog-post_17.html) (dostęp 31.12.2021).*

Tymczasem architekci aż do czasów metabolizmu niezwykle rzadko szukali rozwiązań pozwalających budowli zarówno w aspektach wewnętrznych, jak i zewnętrznych, dostosować się do stałej zmienności. Sam ruch metabolizmu powstał po wzroście gospodarczym w zrujnowanej jeszcze po wojnie Japonii w latach 60. XX w. W obliczu konieczności zbudowania na nowo wielu miejsc istotnych w miastach zaczęły powstawać pomysły megastruktur ze stałym trzonem konstrukcyjnym i wymiennymi elementami addytywnymi. Tak samo zmienne ustawienie sprzętów, dostosowywanie oświetlenia w rytmie godzinowym pozwala dostosować wnętrze do potrzeb użytkowników.

#### 4. Bezpieczeństwo

Nikt do tej pory nie wymyślił rozwiązania jak sprawić, aby miasto nocą było tak samo przyjazne i bezpieczne jak miasto w ciągu dnia. Krokiem prowadzącym do zwiększenia bezpieczeństwa użytkownika może być inteligentne oświetlenie. System ten składa się z zamontowanych na latarniach sieci czujników ruchu oraz kamer analizujących obrazy. Czujniki ruchu rozpoznają poruszające się obiekty. W miejscach, gdzie poruszają się samochody, rowerzyści lub przechodnie natężenie światła wzrasta do 80–100%. Jeśli system rozpozna zwierzęta lub ruchy drzew, natężenie światła pozostaje na optymalnym poziomie 5–30%. Regulując intensywność oświetlenia w podanym przedziale procentowym, dostosowuje się oświetlenie w godzinach nocnych stosując mniejsze lub większe przyciemnianie. Intensywność światła zależy również od warunków pogodowych, ilości poruszających się obiektów oraz dostępności światła dziennego w porze wieczornej danej pory roku. Tak wykorzystane oświetlenie sprzyja poczuciu bezpieczeństwa poruszających się osób, a zarazem jest energooszczędne [9].

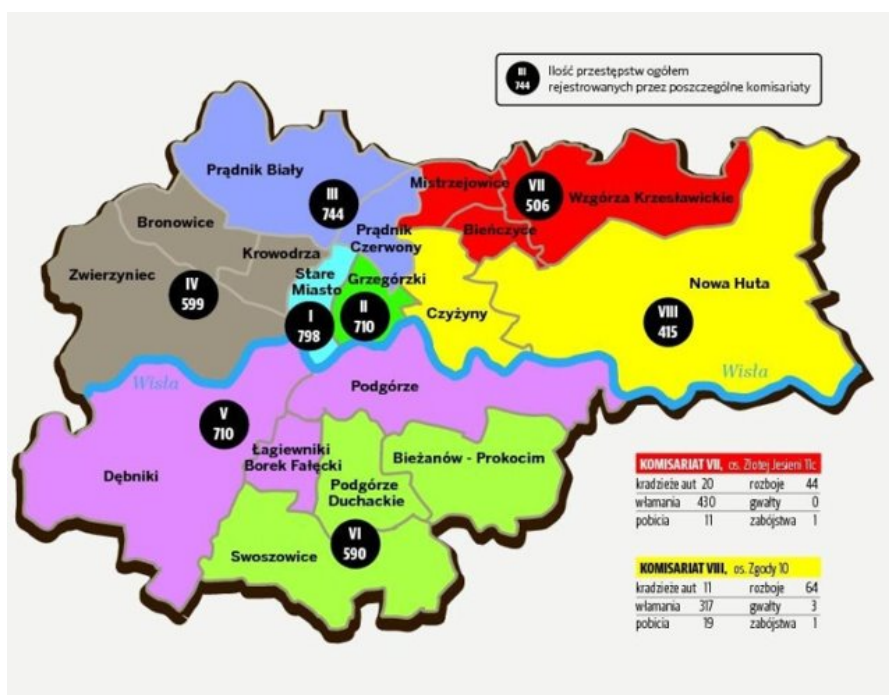
Na uwagę zasługują badania Wilson i Kelling, którzy opracowali teorię rozbitych okien [10]. Wskazuje ona, że istnieje połączenie między stanem fizycznym i psychiczno-socjologiczno-społecznym dzielnicy. Im bardziej zaniedbane jest miejsce, tym ludzie mniej przykładają starań i uwagi, aby o nie zadbać. W związku z tą teorią naukowcy z Uniwersytetu w Eindhoven badają zastosowanie interaktywnego oświetlenia w celu „deeskalacji agresji” i zachowań antyspołecznych. Różne możliwości oświetlenia i scenariusze przedstawienia ich w mieście są stwarzane w celu doprecyzowania potencjalnego odbioru i kształtowania przez to zjawisk społecznych. Czynniki, takie jak kolory, intensywność i dynamika interaktywnego oświetlenia mają moc zmiany nastrojów społecznych na danym obszarze.

Badania wykazały, że oświetlenie może wywoływać pozytywne zachowania – na przykład poprzez obniżenie poziomu pobudzenia, przesuwanie i poszerzenie uwagi lub wywoływanie pozytywnego zrównoważonego nastroju. Wyniki tych badań są testowane i w wypadku pozytywnych przewidywań – wcielane w życie. W ich wyniku powstają strategie, jak poprawnie oświetlać miasto, unikając działań odbiegających od norm społecznych oraz potencjalnie niebezpiecznych, budzących poczucie dyskomfortu i strachu.



Dla rozwoju i komfortu życia kluczowe jest poczucie bezpieczeństwa w miejscu zamieszkania. Do wyzwań stojących przed urbanistami należy dostosowanie przestrzeni do społecznych potrzeb, minimalizowanie miejsc stwarzających zagrożenie zachowaniami budzącymi strach i/lub niebezpiecznymi. Jednym z tych wyzwań jest wpływ oświetlenia drogi i obszarów przydrożnych na zachowanie kierowców oraz pieszych. Ważnym aspektem dbania o bezpieczeństwo byłoby usunięcie, emitujących zbyt mocne światło, bilbordów. Stanowią one przyczynę licznych wypadków, ponieważ oślepiają uczestników ruchu drogowego, uniemożliwiając bezpieczne zachowanie.

Ponadto w podejmowanych kwestiach bezpieczeństwa w środowisku miejskim aż nader istotna jest opinia kobiet, które według licznych danych zmagają się z większą ilością lęków związanych z przestrzenią miejską. Kobiety identyfikują miasta nocą i nieznanymi na ulicy jako największe źródło lęku [11]. Strach ten zatrzymuje kobiety w domach umacniając heteropatriarchalny kapitalistyczny system, w którym kobiety są przywiązane do przestrzeni prywatnych. Lęk skupia się wokół ciemnych ulic, stacji metra, ciemnych chodników. Wpływa to na dynamicznie zmieniającą się mapę bezpieczeństwa i strachu miasta [11]. Poniżej zaprezentowano mapę strachu miasta Krakowa (rys. 7).



Rys. 7. Mapa strachu miasta Krakowa

Źródło: <https://krakow.naszemiasto.pl/krakow-oto-najniebezpieczniejsze-miejsca-w-miescie/ar/c3-2158611>, (dostęp: 23.09.2021).

Zapewne to zjawisko ma korzenie w braku projektowania miast historycznie przez kobiety. Pierwsze urbanistki/architektki pojawiają się w historii dopiero na przełomie XVIII i XIX wieku [12] zmagając się, tak naprawdę do dziś, z dyskryminacją i niedopuszczaniem do największych projektów, ze względu na słabość i wrażliwość kojarzonych z płcią. Pierwsze kobiety zajmujące się architekturą były przedstawiane jako hermafrodytyczne twory, dewiantki seksualne lub homoseksualistki [13]. Takie nastroje społeczne utrudniały ich wkład w konstrukcję miast, aby były one postrzegane jako bezpieczne również przez kobiety.

Do dziś mieszkanki miast unikają pewnych miejsc, starają się być pod telefonem, nie chodzą po parkach nocą, codzienne rutyny są spowodowane ciągłą obawą o bezpieczeństwo [13]. Dbają, aby znajomi wysyłali im wiadomość, gdy dotrą do domu. Lęk jest współistotną częścią funkcjonowania i życia w środowisku miejskim. Stanowi to podłoże do refleksji, jakie powiązania stanowią relację światła oraz zjawisk społecznych wyrażonych, m.in. w myśli: „Tradycyjna koncepcja zrównoważonego oświetlenia miejskiego opiera się jedynie na aspektach ekonomicznych i środowiskowo-technicznych. Ponieważ oświetlenie jest przede wszystkim przeznaczone dla ludzi, oświetlenie miejskie powinno skupiać się na doświadczeniach ludzkich, odgrywając rolę jakościowego zaangażowania społecznego” [13].

Paradoksalnie, kobiety często traktują przestrzeń publiczną – ulice, place – jako przestrzeń „prywatną”, ponieważ w tych miejscach mogą pozostać anonimowe bez krytycznego, przywołującego do porządku wzroku rodziców, nauczycieli i innych troszczących się o nie [14]. Jest to przestrzeń gdzie posiadają wolność niespotykaną nigdzie indziej. Niemniej niesie to ze sobą konieczność uważności i ostrożności.

Przykładowymi zabiegami dbania o bezpieczeństwo byłoby wzmocnienie oświetlenia, lepsze skomunikowanie miasta – zainstalowanie budek telefonicznych, przycisków przywołujących obsługę na parkingach, w garażach, parkach, kampusach uniwersyteckich [14]. Działania te byłyby najbardziej adekwatne z punktu widzenia dbania o bezpieczeństwo.

## 5. Wpływ zanieczyszczenia światłem na organizmy żywe

Projektując miasta trzeba wyważyć pomiędzy bezpieczeństwem poruszających się ludzi a nadmierną emisją światła w przestrzeń, która powoduje zanieczyszczenie świetlne, emisję zanieczyszczeń do atmosfery (podstawowym źródłem energii wykorzystywanym w Polsce jest węgiel), zmiany klimatyczne i generuje większe nakłady finansowe związane z opłatami za energię. Zanieczyszczenie światłem stanowi zagrożenie dla świata istot żywych. Jest emitowane w największej mierze przez tkankę miejską na skutek nieprawidłowej iluminacji obiektów i ciągów komunikacyjnych. Nadmierne, skierowane ku górze, światło może być rozpraszane na aerozolu i/lub pyłach obecnych w atmosferze i odbijane od chmur powodując zanieczyszczenie światłem odległych od miast terenów [15]. Obecnie zanieczyszczenie światłem znajduje się na liście szesnastu największych zagrożeń dla środowiska

[16]. Oświetlenie zużywa około 19% energii wykorzystywanej w domach [17]. Zadaniem jego jest tworzenie nastroju, wpływ na poczucie bezpieczeństwa, dostosowanie rytmu dobowego do indywidualnych wymagań użytkowników.

Zanieczyszczenie światłem ma liczne negatywne efekty. Między innymi prowadzi do zmiany naturalnego zegara biologicznego. Powszechnie wiadomo, że światło w rytmie dobowym (dzień/noc) reguluje funkcje życiowe świata istot żywych. Organizmy żywe zamieszkujące Ziemię musiały wykształcić w procesie ewolucji wewnętrzny zegar biologiczny, zdolny do przewidywania cykliczności dnia i nocy oraz dostosowania do niego własnej fizjologii. Zaburzenia funkcjonowania zegara biologicznego są zazwyczaj konsekwencją czynników zewnętrznych, takich jak narażenie na zbyt dużą ilość światła w porze nocnej, co ma niekorzystny wpływ na ludzi, faunę i florę.

Ekspozycja na sztuczne światło w porze nocnej wpływa negatywnie na prawidłowe funkcjonowanie organizmu ludzkiego, w tym na komfort snu. Problemem dla utrzymania prawidłowych warunków snu jest nie tylko wieczorne oświetlanie pomieszczeń, ale dodatkowo korzystanie w nich ze źródeł sztucznego światła, takich jak ekrany telewizorów, monitory komputerów, tabletów, a nawet smartfonów [18]. Jedną z przyczyn zaburzeń snu jest zmniejszona ilość wytwarzanej w szyszynce melatoniny, wydzielanej do krwiobiegu wyłącznie w ciemności i związane z tym zaburzenia rytmu dobowego, zwiększona produkcja hormonów, takich jak kortyzol, testosteron i estrogeny, oraz zaburzone funkcjonowanie układu odpornościowego [19, 20]. Skutkami tych zakłóceń są przede wszystkim zaburzenia snu, ponadto: choroby układu krwionośnego, zaburzenia metabolizmu determinujące pojawienie się chorób, takich jak otyłość i cukrzyca, depresja oraz zwiększone ryzyko raka piersi i prostaty [21, 22, 23].

Biologiczna reakcja na sztuczne oświetlenie jest uzależniona od rozkładu widmowego światła, ilości pochłoniętego promieniowania oraz czasu i częstotliwości ekspozycji. Badania wykazały, że źródła światła, np. diody LED, o dużej zawartości niebieskiego światła w widmie ich promieniowania w sposób bezpośredni oddziałują na organizm człowieka, hamując produkcję melatoniny [24].

Supresyjne działanie nocnego oświetlenia na wytwarzanie melatoniny wzmaga się nie tylko wraz ze wzrostem jego natężenia, ale również przy wykorzystaniu światła niebieskiego lub polichromatycznego o znacznym natężeniu w zakresie długości fal od 440 do 480 nm [18, 25, 26]. Nocne oświetlenie terenów miejskich wpływa nie tylko na ssaki w tym na człowieka, ale również na ptaki – zaburzając ich sen, powodując zmiany w behawiorze, sezonie rozrodczym, zaburzając ich wędrówki [27]. Po nocy spędzonej w oświetlonym gnieździe ptaki śpią mniej oraz opuszczają swoje gniazda wcześniej rano. Ponadto wiele ptaków ginie w miastach zderzając się z oświetlonymi wysokimi budynkami. Okazjonalnym typem oświetlenia miast, groźnym dla wlatujących w jego obręb ptaków i owadów, są przestrzenne struktury świetlne, łączące w sobie iluminację artystyczną i sztukę [28]. Ptaki i owady uwięzione w snopach światła krążą w ich obrębie do utraty sił. Natomiast narażone na nadmierne oświetlenie nocą rośliny cechuje zmniejszenie plonów w efekcie zaburzenia ich rozwoju, kwitnięcia i dojrzewania. Ponadto rośliny narażone na oświetlenie nocą są słabsze i bardziej podatne na infekcje [28].

## 6. Performens a światło

Sytuacja, w jakiej się znaleźliśmy podczas pandemii, gdy władze miast w wyniku zmniejszonej aktywności użytkowników w ruchu drogowym zdecydowały się na ograniczenie wydatków energetycznych poprzez wyłączenie oświetlenia w godzinach pomiędzy 24:00 a 5:00, zmieniła naszą perspektywę na funkcjonowanie miasta. Zupełnie bez przygotowania została przed nami postawiona nowa dla historii urbanistyki wizja miasta bez życia. A życie i światło są kwestiami splatającymi się zarówno w dziedzinach nauk społecznych, jak i nauk przyrodniczych. W wyniku takiej sytuacji zostaliśmy zmuszeni do zastanowienia się, czy w ogóle możemy powiedzieć o funkcjonowaniu miasta bez światła? Czy jakiegokolwiek życie może tętnić w okolicznościach strachu i braku poczucia bezpieczeństwa? Brak jasnych ulic zanegował istnienie ciemnych zaułków. Rozmył się naturalny kontrast na miejsca bezpieczne i unikane, prawie zanikły undergroundowe wydarzenia, a w sytuacji lockdownu wszelkie dyscypliny performatywne przeniosły się z terenów okalających centrum miasta do rejonów podmiejskich. W typowych miejscach, przeznaczonych dla sportów performatywnych, bądź wybranych przez krakowskie środowiska skateboardowe/parkourowe nikt się nie spotykał ze względu na wzmożony nadzór policji. Jednak wydarzenia te nie przestały się odbywać, zaczęły tylko poszukiwać innych okoliczności zaistnienia niż dotychczas.

Jednak z drugiej strony warto zaznaczyć, że światło nie zawsze jest sprzymierzeńcem performatyki. Szeroko pojęty street art nie powstaje przy najlepiej oświetlanych ulicach miasta. Właśnie szare, monotonne w swym obrazie części miasta, długie i puste mury tworzą idealną okoliczność, aby miejsca, w których plan architektoniczny nie dostarczył danej lokalizacji wystarczających walorów estetycznych, by wypełnić tę pustkę twórczością mieszkańców miasta. Wlepy i graffiti powstają najczęściej właśnie w miejscach zaniedbanych, nudnych estetycznie, wymagających wprost zaangażowania i wprowadzenia w monotony krajobraz indywidualnej części twórczości lokalnego artysty.

Graffiti pojawiają się w momencie kryzysu i stanowią przejaw buntu całego społeczeństwa wobec danej sytuacji [29]. Sytuacji rozumianej zarówno holistycznie, jako kondycja ekonomiczno-gospodarcza kraju oraz punktowo, jako wrażliwo-estetyczny bunt przeciwko nieodpowiadającemu wizualnie otoczeniu miejskiemu.

Sama estetyka tkanki miejskiej jest nieodłącznym elementem funkcjonowania współczesnego miasta. Miasta obecnie podlegają redefinicji przez wielość zjawisk o charakterze performatywnym; interaktywna struktura przeobraża się w procesie przedefiniowania funkcji i dookreśla aktywność mieszkańców [30].

## 7. Podsumowanie

Na naszych oczach dokonują się zmiany doświadczenia podmiotu poznającego, materializuje się pojęcie transgresji kulturowej. Zaczynamy inaczej niż dotychczas doświadczać otaczającej nas przestrzeni. „Ze względu na szerokie rozpopularyzowanie mediów społecznościowych i możliwość oglądania odległych miejsc w świecie oraz lepszą niż przed kilkudziesięciu laty sytuację gospodarczą, zaczynamy wyżej cenić estetyzację otaczającego nas świata. Nasza kultura uwrażliwia się na otaczającą nas przestrzeń. Zyskujemy tożsamość estetyczną” [31].

Miasto jest zjawiskiem holistycznym, nie sposób wyabstrahować z jego kontekstu kwestii światła. Nie istnieje również oświetlenie samo w sobie poza kontekstem tego, co i w jaki sposób oświetla. Zatem dywagacje teoretyczne powinny stanowić podłoże do projektowania adekwatnego oświetlenia w konkretnych środowiskach miejskich. Ad rem; posługując się dalej przykładem niektórych rejonów Krakowa, jako miejsc wymagających doświetlenia, niebezpiecznych, gdzie żadna kobieta nie zapuszcza się sama pod osłoną nocy – powinniśmy zadbać o bezpieczeństwo takich miejsc, m.in. doświetlając je. Dodatkowo szereg przestrzeni jest oświetlonych nieprawidłowo, generując zanieczyszczenie światłem. Powinno się zmienić w tych miejscach oświetlenie, aby nie generować światła w przestrzeń, a oświetlać światłem LED-owym (energooszczędny), o barwach ciepłych przestrzeń, po której się poruszamy (dodatkowo mogłyby być to lampy zapalające się, kiedy wyczują ruch, aby nie oświetlać przestrzeni bez potrzeby).

„Jeżeli celem filozofii jest ochrona, kultywowanie i doskonalenie ludzkiego życia, owo dążenie można rozpatrywać w dwóch równoległych wymiarach: przede wszystkim jako osobistą samorealizację, która wyraża się poprzez pragnienie osiągnięcia stanu jedności i integralności charakteru, wyrażającego się poprzez zachowanie harmonii z samym sobą i otoczeniem” [32]. Ten cytat Richarda Shustermana może być traktowany jako swojego rodzaju credo przyświecające w poszukiwaniu problemów i kwestii, nad którymi można by dyskutować, z którymi mierzy się obserwator miasta i rozwiązań przemyślanych przez projektanta tej przestrzeni. Ponieważ, abyśmy czuli się komfortowo w danej przestrzeni, powinniśmy być jego częścią, mieć poczucie przynależności, ale i doskonalić nasze indywidualne związki z otoczeniem. Fundamentem w takim odnalezieniu się w strukturze jest poczucie bezpieczeństwa i logiczna przejrzysta struktura transportu oraz organizacji tkanki miejskiej. Jednak tym, co konstytuuje nasze bycie w danym miejscu jest relacja z otoczeniem, metabolizm jego dostosowania się do naszego rytmu życia i performatyka wydarzeń odbywających się wokoło nas. Nie sposób jednak pominąć dbałości o środowisko, ponieważ bez niego zanika zdrowe naturalne otoczenie, o które powinniśmy dbać.

## Literatura

- [1] Le Corbusier, *W stronę architektury*, Wyd. Centrum Architektury, Warszawa, 2021
- [2] Ando T., *From Self Enclosed Modern Architecture Towards Universality*, The Japan Architect, 1992, s. 9.
- [3] Wykłady prof. inż. arch. Stożka z przedmiotu Urbanistyka na kierunku Architektura i urbanistyka, WA PK.
- [4] Piganiol A., *Les documents cadastraux de la colonie romaine d'Orange*, vue belge de Philologie et d'Histoire Année 1964, 42–1, s. 133–135.
- [5] Koslofsky C., *Court Culture and Street Lighting in Seventeenth-Century Europe*, Journal of Urban History, 2002, 28(6), s. 743–768. DOI: 10.1177/0096144202028006004
- [6] Schwendinger L., Lam F, Lubekeman Ch., Hargrave J., *Rethinking the Shades of Night*, The London School of Economics and Political Science Cities Alive ARUP, 2015, <https://www.researchgate.net/publication/330531364> (dostęp: 1.05.2022).
- [7] Talebian K., Riza M., *Mashhad, City of Light*, Cities, 2020, 101, art. 102674, DOI: 10.1016/j.cities.2020.102674.
- [8] Petri J., *Estetyczne aspekty japońskiej przestrzeni miejskiej*, Universitas, Kraków, 2011.
- [9] Okoń M., Czernski T., *Oświetlenie profesjonalne*, lightning.pl, 2017, <http://lighting.pl/oswietlenie-profesjonalne/drogi-i-ulice/OSRAM-dla-inteligentnych-miast> (dostęp: 14.04.2022).
- [10] Kelling G., Coles C., *Restoring Order and Reducing Crime in Our Communities*, Fixing Broken Windows, 1982.
- [11] Kern L., *Feminist city*, Between the lines, Toronto, 2019.
- [12] Stratigakos D., *Gdzie są architektki?*, Wyd. Centrum Architektury, Warszawa, 2020.
- [13] Scheffler K., *Die frau und die kunst*, Getty Research Institute J. Bard, Berlin, 1900.
- [14] Casciani D., Rosso M., *Experience of Lighting Sustainability in the Environment*, [w:] *Cumulus Helsinki Conference*, Finland, Helsinki 2012, [https://www.researchgate.net/publication/308948048\\_ELSE\\_Experience\\_of\\_Lighting\\_Sustainability\\_in\\_the\\_Environment](https://www.researchgate.net/publication/308948048_ELSE_Experience_of_Lighting_Sustainability_in_the_Environment) (dostęp: 1.05.2022).
- [15] Valentine G., *Children Should Be Seen and Not Heard; The production and Transgression of Adults Public Space*, Urban Geography, 1996, 17, s. 205–220, DOI: 10.2747/0272-3638.17.3.205.
- [16] Kyba C.C.M., Ruhtz T., Fischer J., Hölker F., *Cloud Coverage Acts as an Amplifier for Ecological Light Pollution in Urban Ecosystems*, PLoS ONE, 2011, 6(3), e17307, DOI: 10.1371/journal.pone.0017307.
- [17] Hölker F., Perkin E.K., Tockner K., Wolter Ch., *Light pollution as biodiversity threat*, Trends in Ecology & Evolution, 2010, 25(12):681–2, DOI: 10.1016/j.tree.2010.09.007.
- [18] Sowa J. (red.), *Budynki o niemal zerowym zużyciu energii, pod redakcją*, Wyd. Wydziału Instalacji Budowlanych Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2017.
- [19] Orzeł-Gryglaszewska J., *Zaburzenia snu związane z nadmierną ekspozycją na światło*, Polish Journal of Sustainable Development, 2017, 21(2), s. 91–100.
- [20] Janosik E., *Pozytywne i negatywne aspekty oddziaływania światła na człowieka*, Kosmos, 2015, 64, 4 (309), s. 617–623.
- [21] Jurkowlanec E., *Zaburzenia rytmów biologicznych pod wpływem zanieczyszczenia światłem – wybrane fizjologiczne aspekty niedoboru melatoniny oraz witaminy D*, Polish Journal for Sustainable Development, 2017, 21 (2), s. 47–57.

- [22] Skwarło-Sońta K., *Skażenie światłem: co dziś wiemy o jego wpływie na funkcjonowanie organizmu człowieka?*, Kosmos, 2015, 64, 4, s. 633–642.
- [23] Kostecka J., *Zanieczyszczenie sztucznym światłem a świadczenie ekosystemów i zdrowie człowieka*, Polish Journal for Sustainable Development, 2017, 21 (2), s. 59–69.
- [24] Kucharczyk M., Gąsak I., *Ekologiczne efekty zanieczyszczenia światłem [w:] III Międzynarodowa Konferencja Naukowo–Techniczna TRANSEIA „Oceny oddziaływania na środowisko w budownictwie komunikacyjnym*, 2017, <http://www.transeia.eu/konf-transeia/uploads/2018/01/s3r1.pdf> (dostęp: 22.02.2020).
- [25] Tabaka P., Fryc I., *Wpływ rozkładu widmowego lamp LED, stosowanych w oświetleniu terenów zewnętrznych, na widzialność gwiazd, hamowanie wydzielania melatoniny oraz efektywność fitochromu*, [w:] *Zanieczyszczenie światłem. Źródła, obserwacje, skutki*, Warszawa, Centrum Badań Kosmicznych PAN, 2019, s. 3.
- [26] Brainard G.C., Hanifin J.P., Warfield B., Stone M.K., James M.E., Ayers M., Kubey A., Byrne B., Rollag M., *Short-wavelength enrichment of polychromatic light enhances 98 human melatonin suppression potency*, Journal of Pineal Research, 2015, 58 (3), s. 352–361, DOI: 10.1111/jpi.12221.
- [27] Chellappa S.L., Steiner R., Blattner P., Oelhafen P., Götz T., Cajochen C., *Non-visual effects of light on melatonin, alertness and cognitive performance: can blue-enriched light keep us alert?*, PLoS One, 2011, 6 (1), art. e16429, DOI: 10.1371/journal.pone.0016429.
- [28] Randler C., *Sleep, sleep timing and chronotype in animal behavior*, Animal Behaviour, 2014, 94, s. 161–166.
- [29] Bartnicka M., *Podwójne zanieczyszczenie*, Kosmos 2015, 64, 4 (309), s. 525–536.
- [30] Ziótkowska A., Dobiesz M., *Wrażliwość roślin na zanieczyszczenie światłem na przykładzie Euphorbia pulcherrima L.*, III Ogólnopolska Konferencja na temat Zanieczyszczenia światłem, Kraków 25–27 września 2015, Wydawnictwo Naukowe Politechniki Krakowskiej, 2015, s. 55.
- [31] Grygorowicz R., *Polskie mury: graffiti, sztuka czy wandalizm?*, Wydawnictwo Comer, Warszawa, 1991.
- [32] Petri J., *Somatyka miejskich dyscyplin performatywnych*, Universitas, Kraków, 2020.
- [33] Shusterman R., *Pragmatist Aesthetics and East-Asian Philosophy*, IV – 1 Pragmatism and the Social Sciences: A Century of Influences and Interactions, vol. 2. A Symposium on R. Shusterman, Pragmatist Aesthetics: 20 years later. European Journal of Pragmatism and American Philosophy, 2012.

## THE ROLE OF LIGHT IN THE CITY

**Abstract:** Architecture is defined as the masterly, correct, and magnificent play of volumes brought together in light – it becomes a transcendental creation, subject to constant changes, it goes beyond its predefined form, creating an infinite number of ways to read it anew. The perception of urban space, our well-being, sense of security, ambience, and the context of an environment are all influenced by light. First, the role of light in the history of city shaping over the centuries will be presented from an urban perspective. The importance of light in modern cities will then be discussed. It is critical for the functioning of the urban tissue, beginning with the rhythm of life of the inhabitants and continuing with all original manifestations of creativity and use of the existing environment to create performative performances. When designing an urban structure, we cannot only consider aspects that are important to humans, because natural factors have a significant impact on how people perceive space. When confronted with sustainable design, environmental considerations common to our organism (soma) and flora and fauna do not provide a clear solution on how we should design urban lighting. In conclusion, from an architectural standpoint, what solutions would be appropriate in the contexts relevant to the most important perspectives – environmental, urban, and philosophical – will be considered.

**Keywords:** light pollution, architecture, performance, city, philosophy of space