

Oświetlenie dla dobrostanu



MARTINA FRATTURA

Freelancerka w dziedzinie projektowania oświetlenia, prowadzi think tank The Beauty Movement



NATALIA OLSZEWSKA

Współzałożycielka firmy badawczo-doradczej IMPRONTA

W ostatnich latach nasza wiedza na temat wpływu światła na zdrowie człowieka uległa istotnej ewolucji. Badania pokazują, że projektowanie oświetlenia odgrywa kluczową rolę nie tylko w estetyce i funkcjonalności, ale także we wspieraniu naszego dobrostanu. Rozpoczynamy nowy cykl artykułów, w którym poruszone zostaną zagadnienia dotyczące aspektów projektowania architektury mających kluczowy wpływ na zdrowie.

Aby omówić wpływ światła na zdrowie i wydajność, stosujemy koncepcję podwójnego podejścia do zdrowia. Podejście patogenetyczne (z gr. *pathos* = choroba i *genesis* = początek) koncentruje się na zapobieganiu szkodom poprzez identyfikowanie i minimalizowanie czynników negatywnie wpływających na zdrowie. Jest ono powszechnie stosowane we współczesnej medycynie. W projektowaniu oświetlenia obejmuje to redukcję szkodliwej ekspozycji na światło, które zakłóca rytmy okołodobowe, powoduje zmęczenie oczu lub prowadzi do zaburzeń snu.

Podejście salutogenetyczne (z łac. *salus* = zdrowie i z gr. *genesis* = początek) kładzie nacisk na promowanie zdrowia poprzez wzmacnianie pozytywnych czynników. Skupia się ono na aspektach wspierających zdrowie i dobrostan człowieka, a nie tylko na zapobieganiu chorobom. W projektowaniu oświetlenia oznacza to użycie światła wspierającego rytmy okołodobowe, poprawiające go nastrój, zwiększającego czujność i ogólną jakość życia.

Archiwum: Natalia Olszewska



Wpływ światła na organizm ludzki

Światło to promieniowanie elektromagnetyczne, które ma różnoraki wpływ na człowieka. Jego wpływ na naszą biologię można podzielić na trzy kategorie: światło jako promieniowanie, światło i percepcja wzrokowa, światło i wpływ na system hormonalny oraz rytmy okołodobowe.

Światło jako promieniowanie – spędzamy wiele godzin w pomieszczeniach, narażeni na promieniowanie ultrafioletowe (UV), widzialne i podczerwone, pochodzące zarówno z naturalnego, jak i sztucznego oświetlenia. Promieniowanie UV, szczególnie ze światła słonecznego, jest znane z tego, że powoduje uszkodzenia skóry i zwiększa ryzyko raka skóry. Nadmierna ekspozycja na UV zwiększa prawdopodobieństwo schorzeń oczu, takich jak zaćma. Nowoczesne oświetlenie sztuczne jest jednak zaprojektowane tak, aby minimalizować emisję UV.

Światło i percepcja wzrokowa – światło jest niezbędne do widzenia i umożliwia nam interakcję z otoczeniem. Niewłaściwe oświetlenie może prowadzić do dyskomfortu wzrokowego i zmęczenia oczu. Warunki takie jak niedostateczne światło, nadmierna jasność, odbłaski lub migotanie światła mogą powodować podrażnienie oczu, niewyraźne widzenie, bóle głowy i zmęczenie. Słabe warunki oświetleniowe są szczególnie problematyczne dla osób z migrenami lub osób neuroatypowych, np. dla osób w spektrum autyzmu, które mogą być bardziej wrażliwe na oświetlenie.

Światło i wpływ na system hormonalny oraz rytmy okołodobowe – od tysięcy lat ludzkość ewoluowała w harmonii z naturalnym cyklem dzień-noc. Nasza fizjologia jest zaprogramowana do reagowania na zmiany światła w ciągu dnia. Ten mechanizm adaptacyjny odegrał fundamentalną rolę w rozwoju naszego gatunku i ma wpływ na nasze procesy biologiczne, od wydzielania hormonów po regulację temperatury ciała.

Światło głęboko wpływa na system hormonalny regulujący funkcje ciała. Melatonina, hormon produkowany w nocy przez szyszynkę, jest kluczowa dla regulacji snu i rytmów okołodobowych. Ekspozycja na światło, szczególnie niebieskie (tzn. światło o długości fali od około 400 nm do 500 nm), hamuje produkcję melatoniny, wpływając na jakość i czas snu. Ten mechanizm hamowania jest korzystny w ciągu dnia, ponieważ zwiększa czujność i poprawia nastrój, ale nadmierna ekspozycja na niebieskie światło prowadzi do zaburzeń snu w nocy.



Biuro Arup w Warszawie

Archiwum: Adam Grzesik

Światło również wpływa na kortyzol, hormon stresu, którego poziom zmienia się zgodnie z rytmem okołodobowym, osiągając szczyt rano. Odpowiednia ekspozycja na światło pomaga regulować wydzielanie kortyzolu, przyczyniając się do równowagi hormonalnej i ułatwiając zarządzanie stresem.

Dr Satchin Panda z Instytutu Badań Biologicznych im. Salka znacznie poszerzył naszą wiedzę na temat wpływu światła na rytmy okołodobowe i zdrowie. Prace dr. Pandy podkreślają kluczową rolę koordynacji czasowej, intensywności i długości ekspozycji na światło w regulacji rytmów okołodobowych. Jego badania akcentują również znaczenie komórek znajdujących się w siatkówce oka, zwanych wewnątrznie światłoczułymi komórkami zwojowymi siatkówki (ang. *intrinsically photosensitive retinal ganglion cells*, ipRGC). Komórki te są wrażliwe na niebieskie światło i odgrywają kluczową rolę w regulacji zegara biologicznego w mózgu.

Projektowanie światła z korzyścią dla zdrowia

Integracja wspomnianych wcześniej strategii patogenetycznych i salutogenetycznych w projektowaniu oświetlenia może pomóc w tworzeniu środowisk, które nie tylko minimalizują ekspozycję na szkodliwe czynniki i zapobiegają chorobom, ale także zwiększają ekspozycję na czynniki sprzyjające zdrowiu i optymalnemu funkcjonowaniu. Podstawowa zasada brzmi prosto: „jasne dni, ciemne noce” (ang. *bright days, dark nights*). Oświetlenie w ciągu dnia powinno dążyć do uzyskania wysokiego melanopicznego równoważnika oświetlenia dziennego (ang. *melanopic equivalent daylight illuminance* (EDI)). W prostych słowach – chodzi o określenie pozawzrokowego wpływu źródła światła na człowieka, a tym samym na jego rytm dobowy. Jest to szczególnie ważne we wnętrzach, w przypadku których ekspozycja na naturalne światło jest niewystarczająca.

Strategie projektowania oświetlenia, takie jak stosowanie wyższych temperatur barwowych i zwiększona emisja światła o krótkiej długości fali, mogą wzmocnić synchronizację cykli dobowych i wspierać ogólny dobrostan.

Oświetlenie nocne powinno minimalizować zakłócenia cykli dobowych, dbając o redukcję emisji światła o krótkiej długości fali. Stosowanie ciepłych temperatur barwowych i niższych intensywności światła wieczorem pomaga wspierać lepszą jakość i czas snu.

Dostęp do naturalnego światła odgrywa również ważną rolę w przypadku zrównoważonych certyfikatów budowlanych, takich jak LEED i WELL Building Standard. Te certyfikaty podkreślają

Integracja strategii patogenetycznych i salutogenetycznych w projektowaniu oświetlenia może pomóc w tworzeniu środowisk, które nie tylko minimalizują ekspozycję na szkodliwe czynniki i zapobiegają chorobom, ale także zwiększają ekspozycję na czynniki sprzyjające zdrowiu i optymalnemu funkcjonowaniu.

znaczenie naturalnego światła w promowaniu dobrostanu użytkowników, jak również redukcji zużycia energii w budynkach.

Zanieczyszczenie światłem

Istotnym składnikiem projektowania rozwiązań oświetleniowych promujących zdrowie jest przeciwdziałanie zanieczyszczeniu światłem, które odnosi się do nadmiaru lub niewłaściwie skierowanego sztucznego światła. Zanieczyszczenie światłem zakłóca nocne zachowania dzikiej przyrody, zmienia wzorce migracyjne i wpływa na wzrost roślin. W przypadku ludzi może prowadzić do zakłóceń okołodobowych, zaburzeń snu i zwiększonego ryzyka chronicznych schorzeń, takich jak otyłość, depresja, cukrzyca, a nawet rak.

Strategie walki z zanieczyszczeniem światłem obejmują stosowanie osłoniętych opraw świetlnych kierujących światło w dół, wdrażanie przepisów regulujących oświetlenie zewnętrzne oraz przyjmowanie inicjatyw typu „ciemne niebo” (ang. *dark sky*).

Neuroestetyka i projektowanie oświetlenia

Z perspektywy neuroestetyki – interdyscyplinarnej dziedziny badającej, jak doświadczenia estetyczne są przetwarzane w mózgu, jak wpływają na emocje i procesy poznawcze – sztuczne oświetlenie kształtuje nasze spostrzeżenia i reakcje emocjonalne. Dobrze zaprojektowane oświetlenie może zwiększać poczucie komfortu i bezpieczeństwa, inspirować, regenerować, a nawet wzmacniać poczucie przynależności.

Projekt „A Beautiful Light” Martiny Frattury łączy projektowanie oświetlenia, psychologię środowiskową i neurobiologię, badając, jak określone warunki oświetleniowe promują regenerację psychiczną. Korzysta przy tym z teorii regeneracji uwagi





Archiwum: Adam Grzesik

Biuro Arup w Warszawie

Strategie projektowania oświetlenia, takie jak stosowanie wyższych temperatur barwowych i zwiększona emisja światła o krótkiej długości fali, mogą wzmocnić synchronizację cykli dobowych i wspierać ogólny dobrostan.

(ang. *attention restoration theory*, ART), która zakłada, że pewne cechy środowiska pomagają przywrócić energię psychiczną. Celem badania jest ustalenie, czy sztuczne oświetlenie może odwrócić regenerujące efekty naturalnych środowisk poprzez stosowanie odpowiedniej długości fali, intensywności, kierunku i temperatury barwowej.

Z kolei firma IMPRONTA, której współzałożycielką jest Natalia Olszewska, doradza w zakresie projektowania skoncentrowanego na osiągnięciu zdrowia i dobrostanu. Konsultując projekt biura firmy Arup w Warszawie, zespół IMPRONTA, w tym Martina Frattura, dostarczył architektom wytyczne projektowe, m.in. dotyczące oświetlenia, stworzone na podstawie badań psychologicznych i neuronaukowych.

Case studies

Na koniec tego artykułu, stanowiącego zaledwie zarys niezwykle obszernego zagadnienia, jakim jest wpływ oświetlenia na dobrostan organizmu, przedstawiamy dwa interesujące studia przypadków. Pierwsze to innowacyjny projekt ENLIGHTENme, wdrożony w Bolonii we Włoszech. Obejmuje on nowoczesny system oświetlenia na Piazza Lambrakis, zarządzany wspólnie przez lokalnych mieszkańców. Ten zaawansowany technologicznie system, współtworzony z udziałem społeczności, dostosowuje się do codziennych i sezonowych zmian, znacząco poprawiając jakość życia mieszkańców i uwzględniając różnorodne wydarzenia odbywające się w tej przestrzeni publicznej. Trzech specjalnie przeszkolonych mieszkańców nadzoruje jego funkcjonowanie, zapewniając bieżące dostosowanie do potrzeb społeczności. Projekt kładzie szczególny nacisk na współpracę międzypokoleniową, angażując osoby w różnym wieku, zwłaszcza seniorów, w proces zarządzania.

Kolejnym wyróżniającym się projektem w zakresie oświetlenia jest „Re: Sauna”, autorstwa Kamitopen Co., Ltd. Japońskie słowo *shinkan* oznacza głęboką ciszę i spokój. Projekt „Re: Sauna” koncentruje się na tworzeniu takiej spokojnej przestrzeni m.in. poprzez oświetlenie naśladujące kierunek, intensywność i temperaturę barwową naturalnego światła słonecznego, aby przywołać spokój lasu. To środowisko ma na celu promowanie regeneracji psychicznej i fizycznej użytkowników. ■

Martina Frattura – w 2020 r. zdobywczyni nagrody „40 under 40 lighting awards”. Przeprowadziła autorskie badania „A Beautiful Light”, mobilny projekt badawczy realizowany w dziesięciu różnych krajach. Martina pracuje jako freelancerka w dziedzinie projektowania oświetlenia i prowadzi think tank The Beauty Movement, który skupia projektantów, naukowców, artystów, architektów i filozofów poszukujących fundamentalnych zasad wpływu estetyki. Jest członkinią Międzynarodowego Stowarzyszenia Projektantów Oświetlenia (IALD), Women in Lighting oraz Fellow w The Centre for Conscious Design. Członkini zespołu IMPRONTA.

Natalia Olszewska – specjalistka w zakresie zastosowania neuro nauk w projektowaniu architektonicznym. Współzałożycielka firmy badawczo-doradczej IMPRONTA, zajmującej się projektowaniem pod zdrowie i dobrostan. Posiada unikatowe wykształcenie w dziedzinie medycyny (Uniwersytet Jagielloński i Uniwersytet Tor Vergata w Rzymie), neuronauki (University College London, École Normale Supérieure, Sorbona) oraz neuronauki stosowanej w projektowaniu architektonicznym (Università IUAV). Otrzymała staże naukowe m.in. na Uniwersytecie Harvarda i w College de France. Zdobyła doświadczenie w pracy nad projektami dla globalnych firm, takich jak Arup, Skanska czy Google. Wykładowczyni programu NAAD (Neuroscience Applied to Architectural Design) Mastera organizowanego przez Università IUAV.

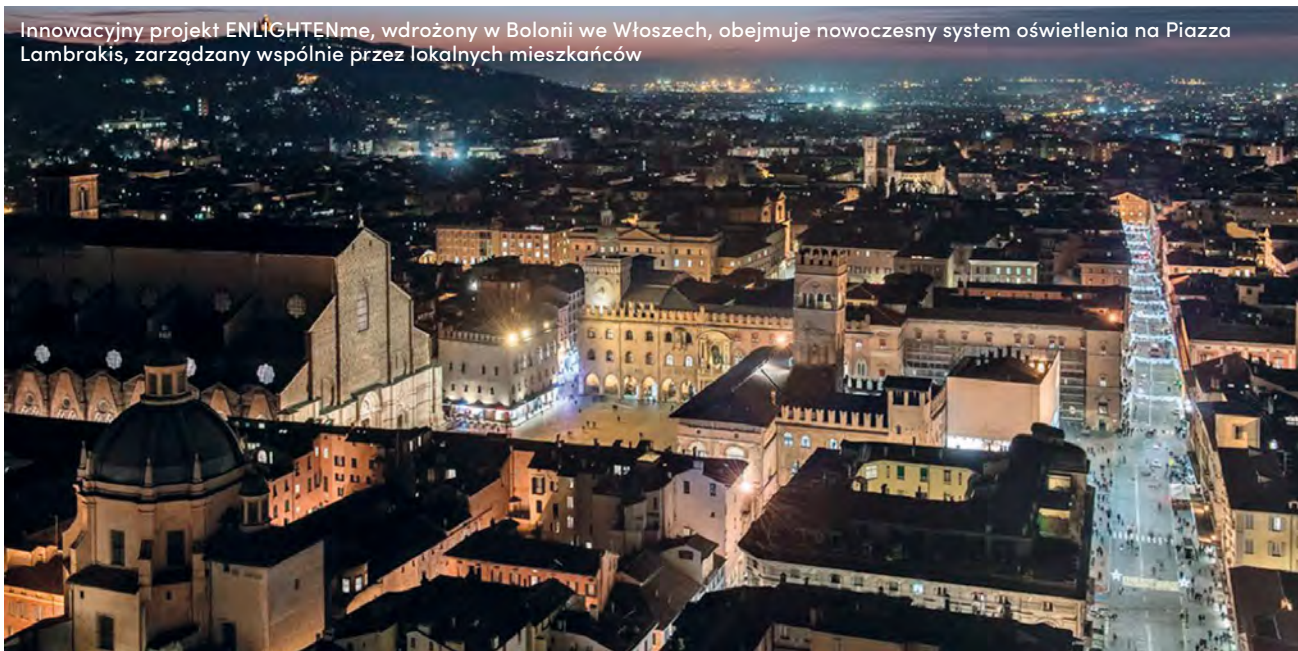
Strategie walki z zanieczyszczeniem światłem obejmują stosowanie osłoniętych opraw świetlnych kierujących światło w dół, wdrażanie przepisów regulujących oświetlenie zewnętrzne oraz przyjmowanie inicjatyw typu „ciemne niebo”.

ENLIGHTENme Bologna, Włochy



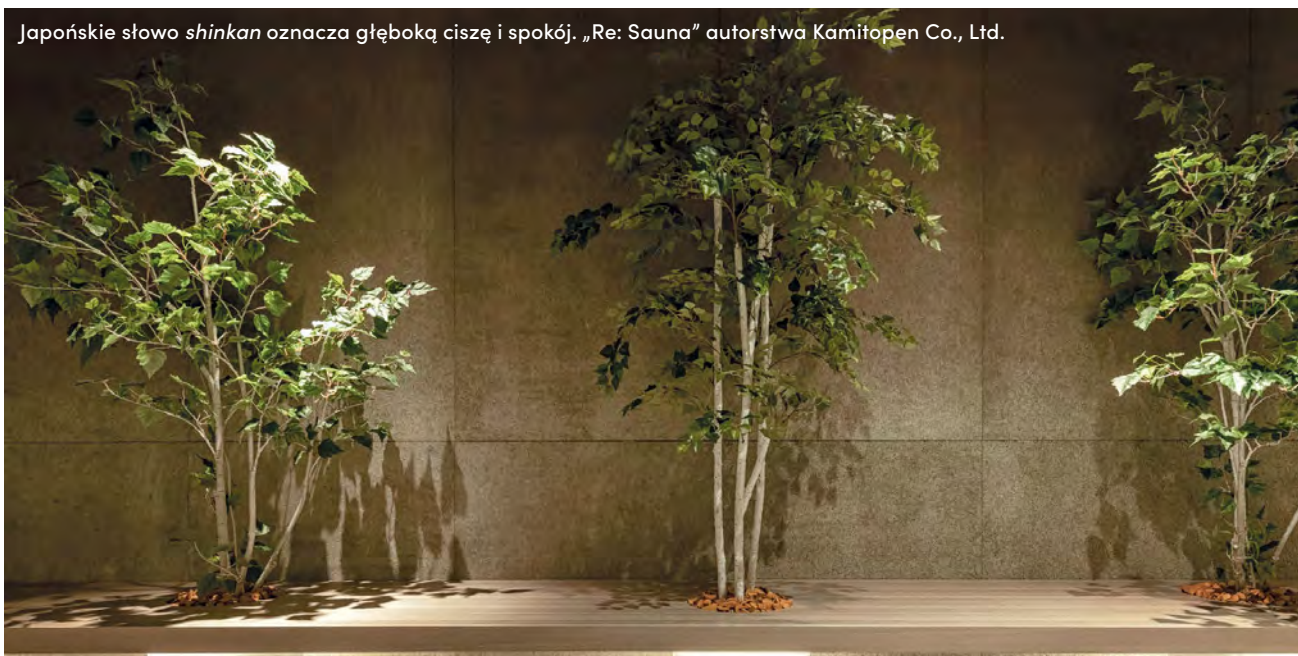
Archwum: Giorgio Bianchi dla Urzędu Miejskiego w Bolonii

Innowacyjny projekt ENLIGHTENme, wdrożony w Bolonii we Włoszech, obejmuje nowoczesny system oświetlenia na Piazza Lambrakis, zarządzany wspólnie przez lokalnych mieszkańców



Archwum: Giorgio Bianchi dla Urzędu Miejskiego w Bolonii

Japońskie słowo *shinkan* oznacza głęboką ciszę i spokój. „Re: Sauna” autorstwa Kamitopen Co., Ltd.



Archwum: Keisuke Miyamoto/ Kamitopen