

W ŚWIETLE

tekst: **Tomasz Klimek, Piotr Zowada, QLAB Laboratory of Light**

Oświetlenie jest jednym z kluczowych elementów wpływających na odbiór przestrzeni przez użytkowników, a to z kolei wprost przekłada się na sukces komercyjny inwestycji. Choć stwierdzenie to wydaje się truizmem, to w rzeczywistości jest to jeden z najbardziej niedocenianych aspektów projektowania wnętrz.

Z pozoru proste pytanie o rolę oświetlenia we wnętrzach przynosi złożoną odpowiedź. Poza oczywistym zadaniem – oświetlenia użytkowanej przestrzeni, możemy wyróżnić też inne funkcje światła, a co za tym idzie – różne rodzaje oświetlenia.

Pierwszy to oświetlenie ogólne, zapewniające bezpieczne, możliwe komfortowe przebywanie i poruszanie się w pomieszczeniach oraz wykonywanie podstawowych czynności. Najlepsze do tego celu są oprawy dające światło rozproszone, jak najbardziej równomierne, pozbawione głębokich kontrastów. Bardzo dobrze sprawdza się światło odbite od jasnych powierzchni, np. sufitów lub ścian.

W przestrzeniach handlowych oświetlenie ogólne jest często zapewnione niejako „przy okazji”, za sprawą opraw ekspozycyjnych lub oświetlenia użytkowego. Doskonałe efekty przynoszą oprawy o pośrednim rozsyle światła, dające światło rozproszone lub odbite. W wysokich pomieszczeniach mogą to być bardziej lub mniej regularnie rozmieszczone oprawy typu downlight. W przypadku niższych pomieszczeń trzeba jednak unikać efektu nadmiernego olśnienia, na przykład dzięki zastosowaniu opraw wielopunktowych z kołnierzami przeciwolśnieniowymi.

Kolejny rodzaj to oświetlenie użytkowe, które zwykle jest również oświetleniem miejsca pracy. Jego podstawowym zadaniem jest zapewnienie użytkownikom komfortowych warunków do wykonywania określonych czynności, a jego parametry regulują odpowiednie przepisy i normy. Obowiązująca norma PN-EN-12464-1_2012P „Oświetlenie wnętrz” wskazuje trzy rodzaje powierzchni, na których muszą być spełnione określone warunki oświetleniowe. Po pierwsze, obszar zadania, czyli miejsce, gdzie rzeczywistość wykonywana jest praca – tu wymagania są najwyższe. W przypadku pracy biurowej jest to co najmniej obszar bezpośrednio przed pracownikiem, ale może to być również całe biurko albo zestaw sąsiadujących stanowisk pracy. Po drugie, obszar bezpośredniego otoczenia miejsca pracy, czyli pas wokół strefy zadania, znajdujący się w obrębie pola widzenia. Wymagania oświetleniowe są tu nieco niższe, ale nie można spowodować zbyt dużego kontrastu względem oświetlenia obszaru zadania. Po trzecie, obszar tła, na który składają się pozostałe strefy pomieszczenia sąsiadujące z obszarem otoczenia. Za zdefiniowanie i rozmieszczenie w projekcie każdego z trzech wymienionych obszarów odpowiada projektant i jest to istotna decyzja. Na przykład w biurach często stosowane jest oświetlenie normowe 500 lx na całej powierzchni pomieszczenia. Tymczasem znacznie przyjemniejsze w odbiorze i mniej energochłonne jest zastosowanie niższego natężenia (obszar otoczenia) uzupełnionego indywidualnymi oprawami biurowymi (obszar zadania). Dzięki temu użytkownicy mają swobodę dostosowania oświetlenia swojego miejsca pracy, a przez to wyższy komfort, zaś ilość używanej energii jest znacznie mniejsza.



2



3



1 | Wisząca oprawa iGuzzini Laser Blade XS może pełnić funkcję oświetlenia akcentującego. Korpus wykonany z aluminium, światło skierowane i zmaksymalizowane przez mikrozespół optyczny, który wykorzystuje technologię Opti Beam

2 | Lampa sufitowa DiscO marki Catellani & Smith wyposażona w światło LED i oraz owalny dysk. Półcylicyndryczny aluminiowy element oprawy pełni funkcję innowacyjnego radiatora; fot. Catellani & Smith

3 | Tensegrity to dekoracyjna i wydajna oprawa oświetleniowa wykorzystująca w swej konstrukcji zasadę równowagi sił elementów napinanych; proj. i fot. Qlab Laboratory of Light

4 | Minimalistyczny słupek Lander (iGuzzini) zaprojektowany przez Renzo Piano zapewnia wysoką wydajność i równomierny rozsył światła. Dostępny w wersji słupkowej (do oświetlenia poziomego i pionowego) oraz ściennej

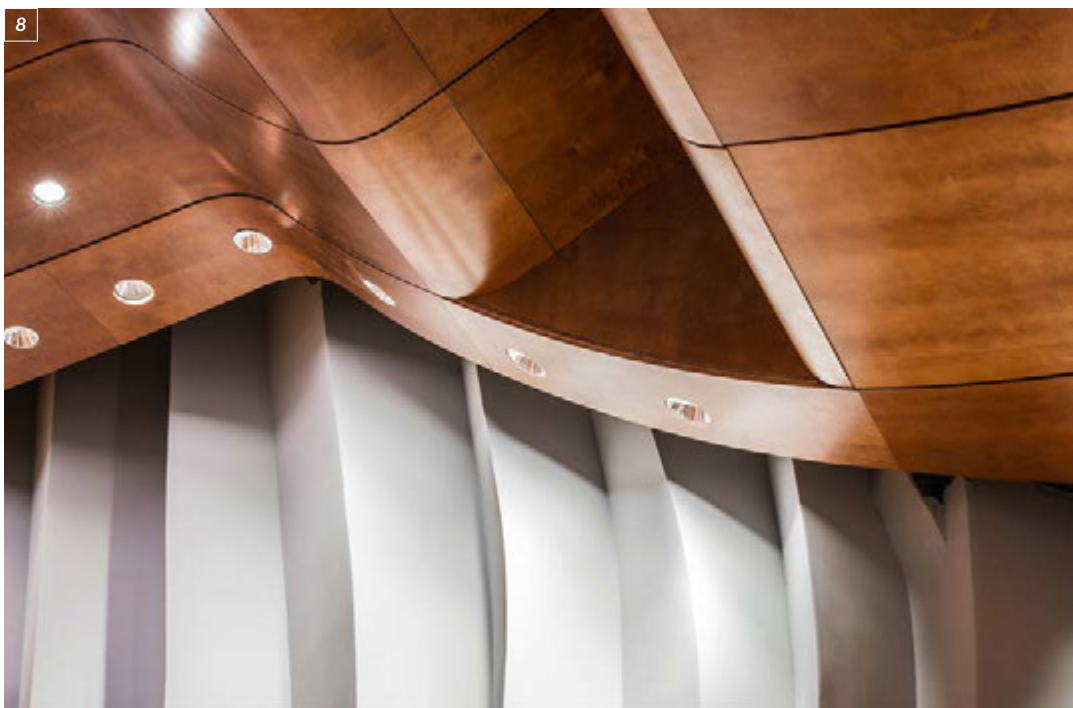
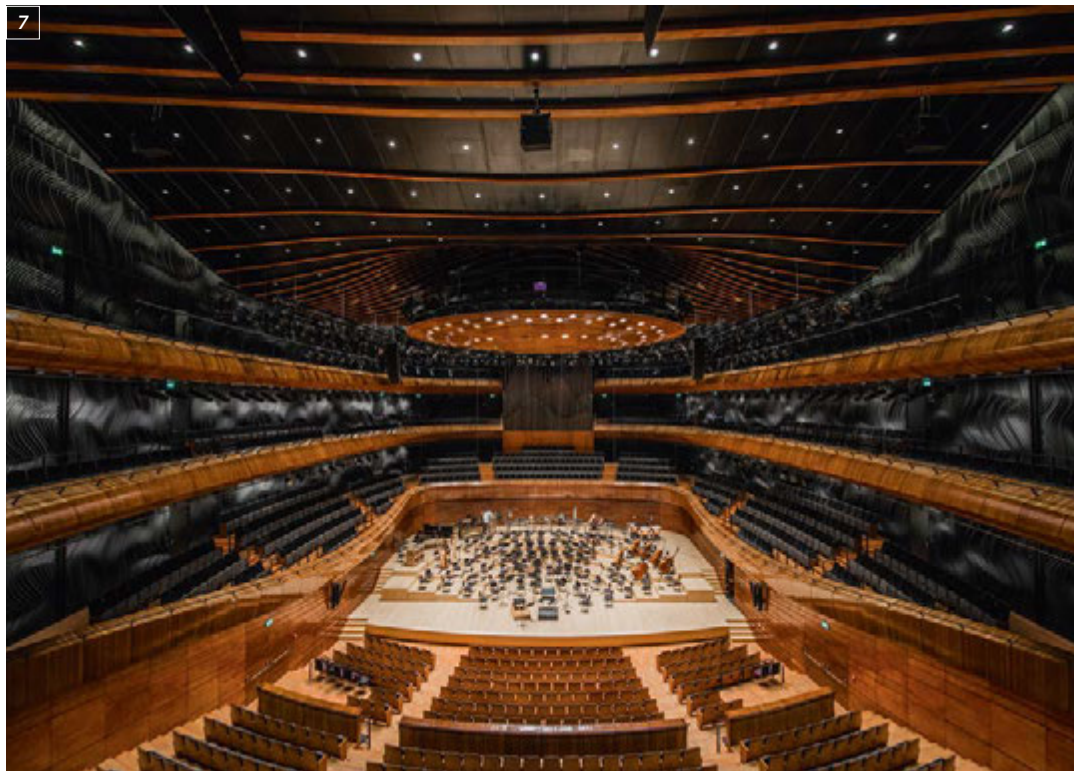
5 | Do eksponowania pojedynczych przedmiotów służą m.in. oprawy reflektorowe. Na zdjęciu biżuteria podświetlona regulowanym reflektorem Palco (iGuzzini); fot. 1, 4, 5: iGuzzini

4



5





6 | Foyer Narodowej Orkiestry Symfonicznej Polskiego Radia w Katowicach – efektowne żyrandole Brand van Egmond pełnią tu przede wszystkim funkcję dekoracyjną, uzupełniając oświetlenie podstawowe

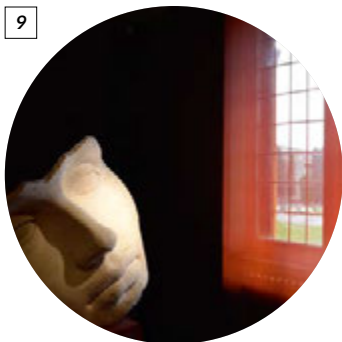
7 | Połączenie oświetlenia ogólnego i dekoracyjnego podkreśla charakter sali koncertowej NOSPR. Oprawy wkomponowano w zabudowę w taki sposób, że stały się nieodróżnialnym elementem architektury (sufit) lub są niedostrzegalne (balkony)

8 | Sala kameralna NOSPR – oprawy wkomponowane w fantazyjny kształt sufitu akustycznego zapewniają oświetlenie ogólne i podkreślają dynamiczną formę bocznych; fot. 6-8: projekt oświetlenia i fot. Qlab Laboratory of Light

Podstawowym zadaniem oświetlenia ekspozycyjnego jest możliwe korzystne zaprezentowanie określonych przedmiotów, na przykład produktów w sklepie. Stosuje się tu bogatą gamę projektorów, naświetlaczy, opraw typu wall-washer – obmywających szerokim strumieniem światła powierzchnię ekspozycji. W przypadku produktów spożywczych często stosowane są oprawy emitujące światło o specjalnie dobranej barwie, która podkreśla ich walory. Najprostsze i najczęściej wykorzystywane, zwłaszcza w sklepach sieciowych, są rozwiązania oparte na projektorach rozmieszczonych w szynoprzewodach. Są one bardzo efektywne i elastyczne – umożliwiają bowiem swobodne dostosowywanie oświetlenia do aktualnej ekspozycji. Zazwyczaj jednak nie ma tu mowy o indywidualnym akcentowaniu poszczególnych produktów – cała ekspozycja jest zalana światłem, choć oczywiście jest możliwe podkreślenie wybranych fragmentów przestrzeni.

W przypadku obiektów reprezentacyjnych, takich jak markowe butikie, sklepy jubilerskie czy inne miejsca, gdzie istotne jest właściwe zaprezentowanie pojedynczego przedmiotu, znacznie bardziej korzystne jest stosowanie indywidualnego oświetlenia, np. wbudowanego w aranżację ekspozycji. Powinny to być możliwie małe i dyskretne oprawy, które zapewnią odpowiednią ilość światła, jednak same pozostaną niemal niedostrzegalne, aby nic nie odwracało uwagi klienta od prezentowanego produktu. Warto wówczas zmniejszyć też natężenie oświetlenia ogólnego, aby jeszcze bardziej podkreślić główny element ekspozycji.

Kolejny rodzaj oświetlenia – dekoracyjne – ma za zadanie zaakcentowanie formy i wystroju wnętrza, wydobyć detalu architektonicznego, wytworzenie zamierzonego klimatu. Często jest ono wbudowane w elementy architektoniczne, czego przykładem mogą być: podświetlenie sklepień, linie świetlne w posadzce czy



9

9 | Wystawa prac Igora Mitoraja w Opera Primiziale Pisana (Piza) – zastosowano tu intensywne oświetlenie boczne, aby stworzyć wyraźne i długie cienie na rzeźbach; projekt oświetlenia i fot. Targetti

efektywną grę światła i materiałów; fot. iGuzzini/Paolo Carlini

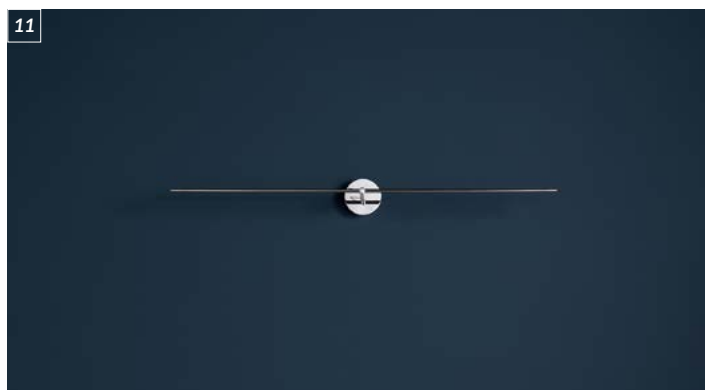
10 | Light Gate to salon ekspozycyjny marki iGuzzini w Mediolanie. Oprawy umieszczono w nietypowych przestrzeniach labiryntach, tworząc

11, 12 | Kinkiety ściennie Light Stick LED (Catellani & Smith) tworzą dwa geometryczne kształty: okrągły uchwyt i liniowy pałąk świetlny. Możliwość obracania prętu pozwala na indywidualną regulację kierunku światła; projekt: Enzo Catellani, fot. Catellani & Smith

10



11



12



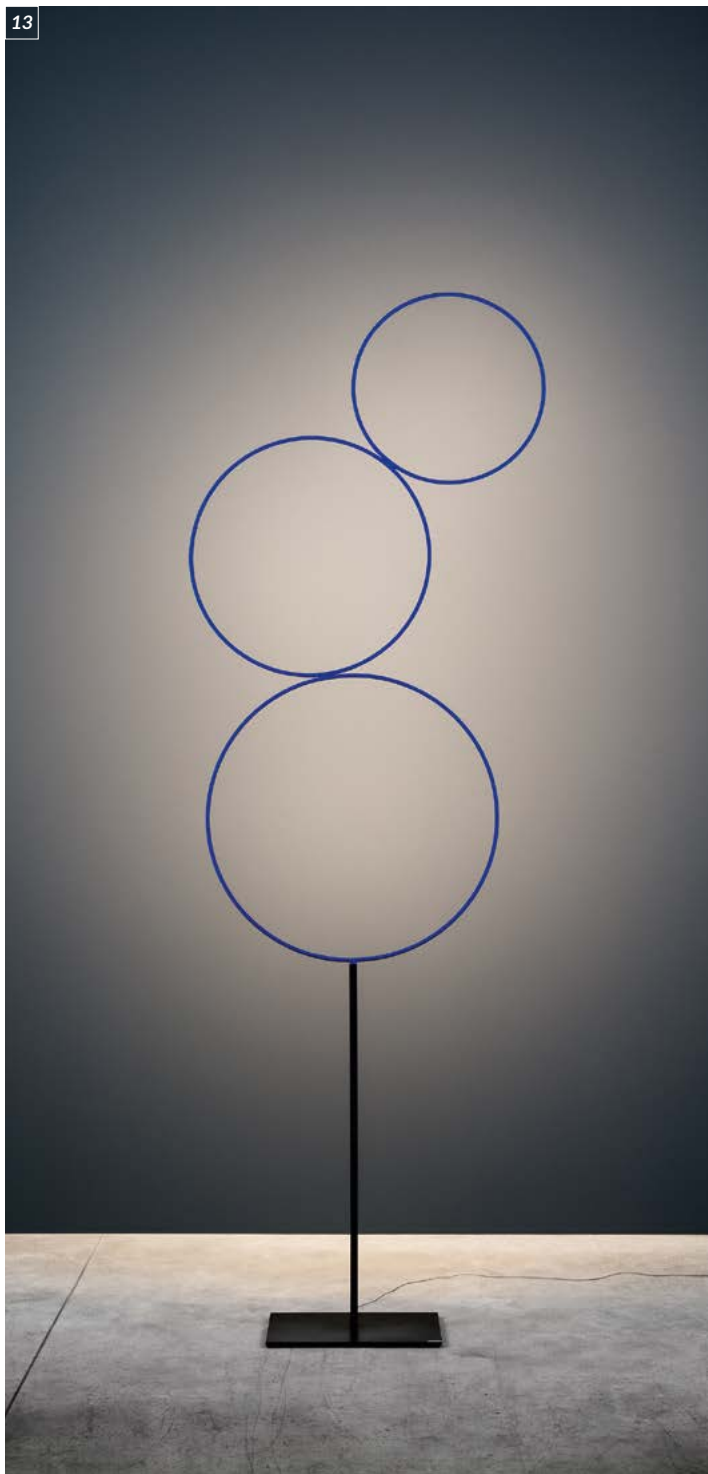
podświetlane sufity. Odrębną grupę stanowią oprawy dekoracyjne. Mówimy o nich, gdy oprawa oświetleniowa jest przede wszystkim elementem aranżacji wnętrza i oddziałuje głównie przez swoją formę, barwę czy materiał. Oprawy dekoracyjne mogą oczywiście być elementem oświetlenia ogólnego bądź użytkowego, ale zdarza się, że emitowane przez nie światło nie ma prawie żadnego wpływu na funkcjonowanie wnętrza – wówczas pozostają one po prostu elementem ozdobnym.

Wśród rodzajów oświetlenia wyróżnia się także efektowe – jest to bogata paleta rozwiązań mających na celu zwrócenie uwagi, wywołanie określonych emocji, przekazywanie treści. Składają się na nie wszelkiego rodzaju oprawy barwne RGB, sterowane projektory, programowalne linie lub siatki świetlne, projektory gobo (pozwalające na wyświetlanie kształtów), efektowe projektory dynamiczne, dające na przykład efekt płynącej wody, zmieniających się kształtów lub w inny sposób modulujące strumień światła. Wspomnieć należy

również o rozwiązaniach z dziedziny audio-video, jak na przykład wyświetlacze video, ekrany świetlne LED czy ekrany siatkowe. Są to narzędzia, które – stosowane z umiarem i wyczuciem – mogą przynieść bardzo ciekawe efekty.

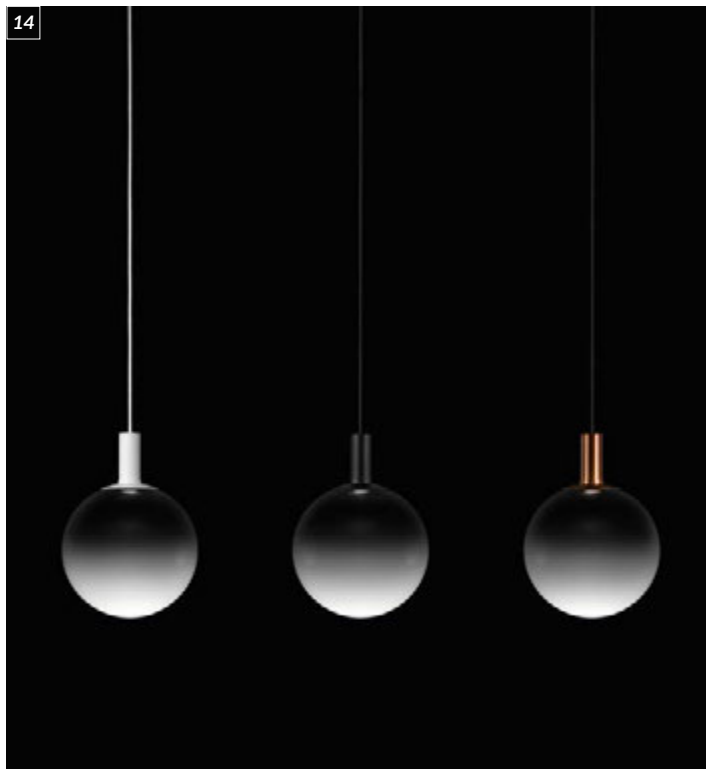
Podczas projektowania oświetlenia nie można zapominać o wpływie światła na organizm człowieka. To kluczowy aspekt zwłaszcza w miejscach pracy, przekłada się bowiem na samopoczucie i funkcjonowanie użytkowników tych przestrzeni. Brak lub niedobór światła m.in. zmniejsza koncentrację, pogarsza koordynację wzrokowo-ruchową i wydłuża czas reakcji. Z kolei odpowiednia doza światła poprawia nasze samopoczucie, wydajność i koordynację. Natomiast ekspozycja na nadmierne naświetlenie może wywołać drażliwość, zaburzenia uwagi, bóle głowy. Co ciekawe, dotyczy to w głównej mierze światła sztucznego: w słoneczny, letni dzień natężenie światła słonecznego w nieocenionym miejscu może osiągać wartości nawet 100 000 luksów (lx) – mimo to czujemy się wówczas bardzo dobrze.

13



Tymczasem w świetle sztucznym u większości osób dyskomfort związany z nadmiarem światła może pojawić się już przy poziomie około 1000~5000 lx. Badania dowodzą, że nie tylko natężenie światła wpływa na nasz organizm. Istotne są również parametry, takie jak: temperatura barwowa światła, oddawalność barw, spektrum promieniowania oraz stabilność świecenia (brak migotania). Temperatura barwowa jest wyrażona w kelwinach (K). Niższa jej wartość oznacza światło ciepłe, o dużej ilości składowej barwy czerwonej, wysoka zaś to światło chłodne, o dużej zawartości składowej niebieskiej. Światło chłodniejsze sprzyja aktywności, poprawia koncentrację, hamuje wydzielanie melatoniny. Ciepłe światło – naturalnie związane ze zmierzchem i barwą ognia – sprzyja wypoczynkowi, wpływa na rozluźnienie, relaks, powoduje zwiększone wydzielanie melatoniny, a w konsekwencji zmniejszenie aktywności i senność. Dla zobrazowania – światło świecy ma temperaturę około 1800 K, typowa żarówka wolframowa to około 2700 K, a najczęściej

14

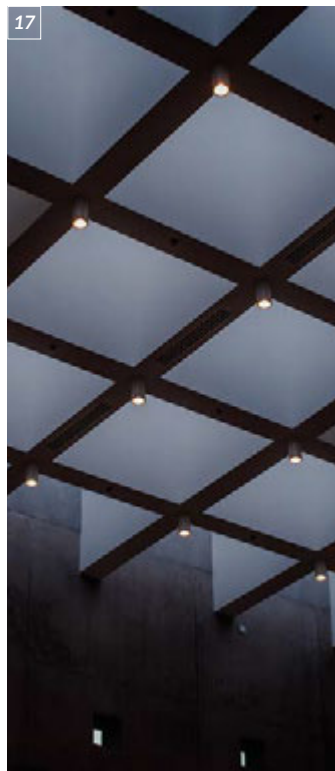
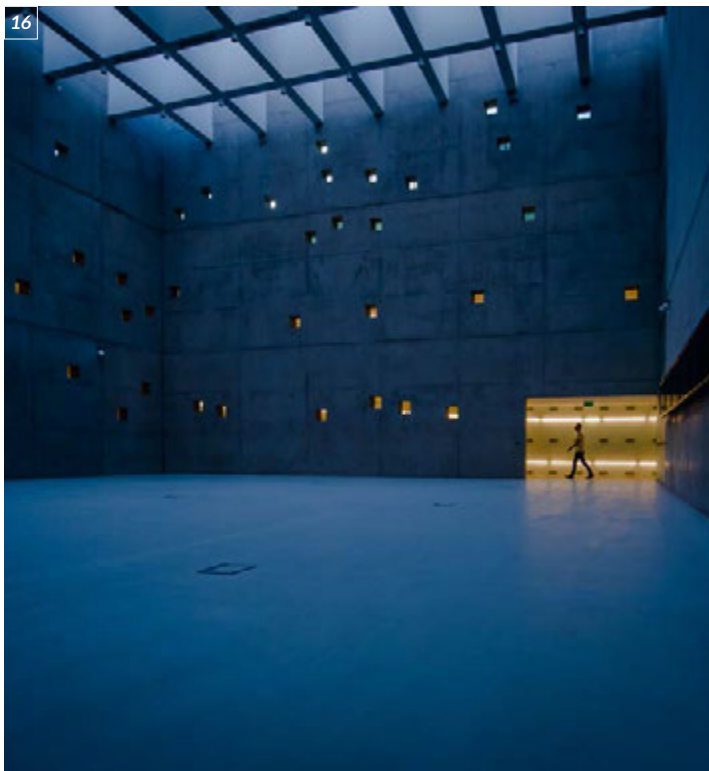


13 | Lampa podłogowa Sorry Giotto 3 (Catellani & Smith), składająca się z trzech połączonych miedzianych, ręcznie malowanych pierścieni. W lampie zastosowano 16 energooszczędnych diod LED o temperaturze barwowej 2700 K; projekt: Enzo Catellani, fot. Catellani & Smith

14 | Lampy sufitowe Fog marki Zero Lighting – od wewnątrz częściowo piaskowane: z płynnym przejściem od całkowitego pokrycia dna

do przezroczystości na górze. Dzięki temu oprawa tworzy specyficzny efekt mglistej świetlnej poświaty; fot. Zero Lighting

15 | Palco marki iGuzzini to podwójnie regulowany reflektor umożliwiający obrót o 360° wokół osi pionowej i przechylenie o 90° w stosunku do płaszczyzny poziomej. Dzięki temu sprawdzi się m.in. jako oświetlenie ekspozycyjne; fot. iGuzzini



16 | Hol Muzeum Śląskiego w Katowicach – chłodne światło zapadającego zmierzchu kontrastuje z ciepłym światłem sztucznym korytarza w głębi

17 | Rozmieszczenie opraw oświetleniowych na kratownicy świetlika sprawia, że światło sztuczne pada z tego samego kierunku i w podobnym stopniu rozproszenia jak światło dzienne

18 | W przestrzeni pochylni komunikacyjnej muzeum chłodne światło dzienne wpadające przez świetlik pozostaje w kontraście z ciepłym światłem sztucznym przy szatni (w głębi). Przestrzeń komunikacyjna została oświetlona światłem neutralnym 4000 K; fot. 16-18: projekt oświetlenia i fot. Qlab Laboratory of Light

spotykane w biurach neutralne światło białe ma temperaturę 4000 K. Z kolei temperatura barwowa światła naturalnego jest ściśle związana z rytmem dobowym. Światło słoneczne w południe ma temperaturę około 6500 K, a mimo to wcale nie wydaje się chłodne, przy zachmurzonym niebie to około 8000 K, natomiast temperatura bezchmurnego, błękitnego nieba to nawet 10 000 K. Odbiór barwy światła jest zatem bardzo subiektywny, uzależniony od zdolności adaptacyjnych ludzkiego oka i mózgu oraz rodzaju światła (naturalne czy sztuczne).

Kolejny istotny parametr to współczynnik oddawania barw (Ra, CRI). Jest on wyrażony liczbą z zakresu od 0 do 100 i określa, jak dobrze postrzegane są barwy oświetlonych przedmiotów. Im większa wartość współczynnika, tym lepsza oddawalność barw, a oświetlane przedmioty wyglądają bardziej naturalnie. Współczynnik CRI równy 100 oznacza, że przedmioty oglądane w tym świetle mają kolory takie, jakby były oświetlone światłem słonecznym. Tradycyjna żarówka wolframowa i halogenowa mają współczynniki bliskie 100, z kolei CRI świetlówek i słabej jakości modułów LED oscyluje w granicach 60-70. Do uzyskania w miarę dobrej oddawalności barw wystarczy źródło o CRI w granicach 80~85, ale w celu zapewnienia wysokiej jakości światła i dobrego komfortu optycznego należy dążyć do stosowania źródeł o wartościach CRI powyżej 90. Do niedawna takie wyniki były niezwykle trudne to uzyskania w technologii LED, ale dziś staje się to standardem w jakościowych oprawach przeznaczonych do zastosowań profesjonalnych.

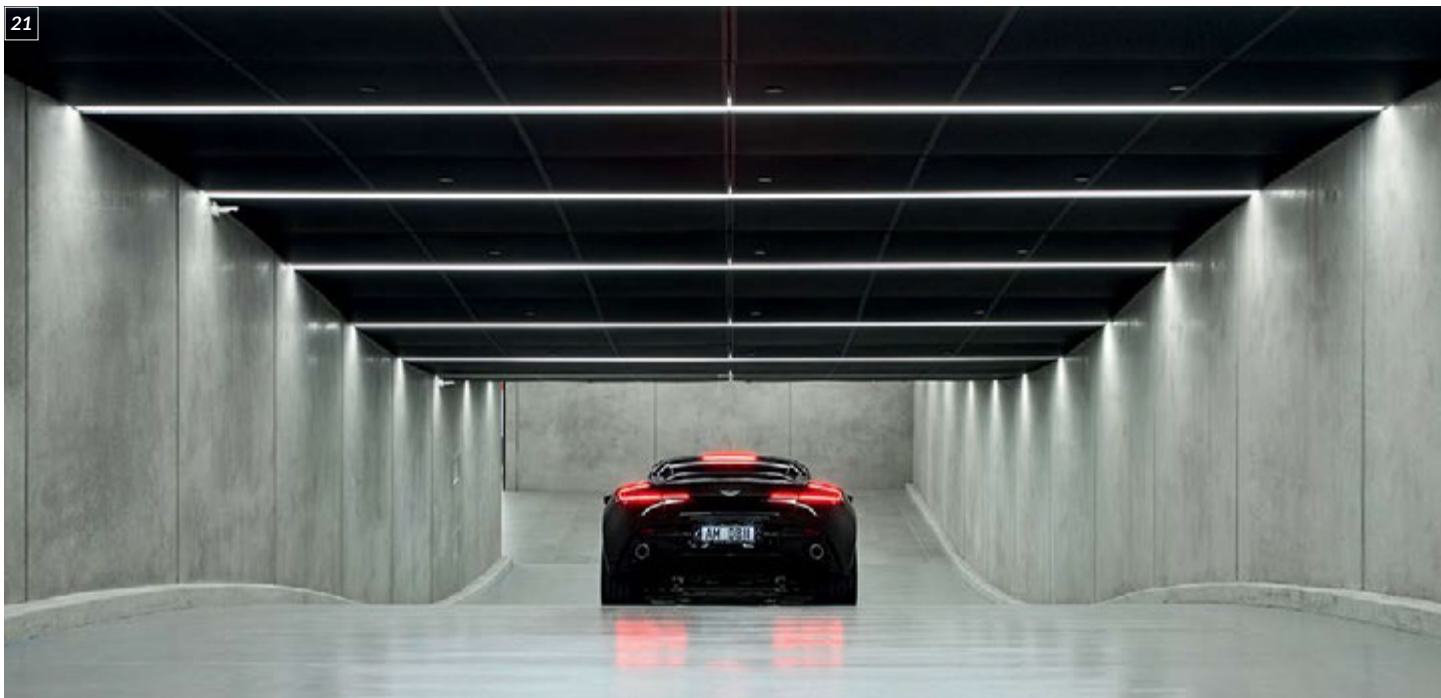
O jakości światła, a przez to komfortie przebywania w oświetlonych pomieszczeniach, decyduje również skład widma, czyli spektrum barwowe. Jak wiadomo, światło białe jest mieszaniną wielu barw. Światło pochodzące ze słońca lub lampy żarowej można rozszczepić na pełen zakres barw: od fioletu, przez niebieski, zielony, żółty, pomarańczowy, aż po czerwień i promieniowanie podczerwone. Tymczasem inne źródła światła sztucznego mogą emitować tylko niektóre zakresy promieniowania (np. świetlówek) lub posiadać tzw. piki, czyli zakresy promieniowania o szczególnie dużym natężeniu. Ta ostatnia przypadłość w szczególności dotyczy źródeł LED, które wykazują maksymalne wartości luminancji w zakresie barwy niebieskiej. Najlepsze dla zdrowia i komfortu są oczywiście źródła o składzie widma zbliżonym do światła słonecznego.


19

19 | Oświetlenie dekoracyjne w The Tunateca Balfegó w Barcelonie. Bardzo efektowny sposób oświetlenia przywodzący na myśl ławicę ryb; projekt oświetlenia: artec3 Studio, realizacja i fot. iGuzzini

20 | Salon Sordi Gioielli, Varedo (Mediolan) – oświetlenie ekspozycyjne. Oświetlone gabloty na tle ciemniejszej, szarej ściany przyciągają wzrok klientów; projekt oświetlenia: Studio Luce Sacchi, realizacja i fot. Luce & Light

21 | Kreatywnie zaprojektowane oświetlenie ogólnego salonu wystawowego Grupy Giltrap w Auckland sprawia, że nawet tak techniczne miejsce jak pochylnia zjazdowa garażu wygląda bardzo efektownie; projekt oświetlenia: Warren & Mahoney, realizacja i fot. Targetti


20

21

Niestety, producenci niechętnie dzielą się tymi informacjami, wychodząc z założenia – poniekąd słusznego – że jest to wiedza specjalistyczna, niedostępna dla większości użytkowników. Ponieważ jednak skład widma optycznego bezpośrednio przekłada się na oddawalność barw, można przyjąć, że źródła o wysokim wskaźniku oddawalności barw mają również widmo możliwie zbliżone do naturalnego.

Właściwe podejście do projektu oświetlenia powinno opierać się na popartej analizami, wypracowanej przez projektanta światła współpracy z architektem, spójnej koncepcji wnętrza, uwzględniającej jego funkcję, charakter, zastosowane materiały, a nawet lokalizację i orientację względem stron świata. Na etapie koncepcyjnym powinno się operować światłem, jego źródłem, strumieniem i rozsyłem, a nie konkretną oprawą. Do tego celu używane są cyfrowe charakterystyki świecenia zapisane w formie plików fotometrycznych, dzięki którym na wizualizacji można dokładnie pokazać, jak będzie układać się światło

w danym wnętrzu, jak będą oświetlone poszczególne fragmenty ekspozycji oraz obliczyć parametry natężenia i równomierności, ocenić kontrasty, cienie, plamy światła. Oczywiście, projektant musi znać rynek, wiedzieć, jakie efekty można uzyskać za pomocą dostępnych produktów. Nie może jednak zapominać, że oprawa to tylko środek, a nie cel sam w sobie. Dopiero na podstawie tak przygotowanej koncepcji można przystąpić do doboru i rozmieszczania opraw. Pamiętaj należy jednak cały czas o koordynacji oświetlenia z projektem wnętrza i zachowaniu właściwego balansu pomiędzy użyteczną funkcją oświetlenia a aspektem dekoracyjnym i efektywnym.

Jak widać oświetlenie wnętrza to złożone zagadnienie, którego nie powinno się sprowadzać do spełnienia norm ani do rozmieszczenia w pomieszczeniach „ładnych lampek”. Dla osiągnięcia naprawdę satysfakcjonujących efektów warto poświęcić nieco czasu i zaprosić do współpracy doświadczonych projektantów oświetlenia. ■