



Fot. Philips Lighting



Najnowsza oprawa SmartForm z Dynamicznym oświetleniem, dedykowana m.in. do szkół

Oświetlenie szkół w Polsce niestety wciąż nie służy optymalnemu rozwojowi uczniów

Światło regulujące zegar biologiczny czyli o tym w jaki sposób oświetlenie wpływa na człowieka

Wojciech Kuc

Stan wiedzy na temat właściwego oświetlania wnętrz jest w Polsce wciąż niski. Potwierdza to obserwacja miejsc pracy i nauki nad Wisłą. Niestety, nie sposób powiedzieć, że zdrowie i dobre samopoczucie to główne cele, do których dąży się dobierając źródła światła w zakładach pracy czy szkołach.

To błąd, ponieważ nowe rozwiązania w dziedzinie oświetlenia powstają właśnie z myślą o prawidłowym funkcjonowaniu ludzkiego organizmu. I od badania tegoż rozpoczyna się zwykle proces ich tworzenia.

To truizm, z którym trudno się jednak nie zgodzić – organizm człowieka wciąż skrywa wiele tajemnic. Narządem szczególnie mało jeszcze poznany jest mózg. Czasami nazywane przez naukowców jedną, nieznaną wcześniej częścią czy prawidłowością jego działania ma daleko idące konsekwencje dla wielu różnych, niekiedy bardzo odległych od siebie dziedzin życia. Narodziny idei dynamicznego oświetlenia także miały związek z naukowym odkryciem częściowo związanym z mózgiem.

Fotoreceptory i hormony

Człowiek widzi dzięki dwóm typom fotoreceptorów w siatkówce oka – czopkom i pręcikom. Światło, które na nie pada, wywołuje reakcje chemiczne, które z kolei wytwarzają sygnały w nerwach łączących receptory z korą wzrokową w mózgu. To właśnie kora interpretuje te sygnały jako obrazy.

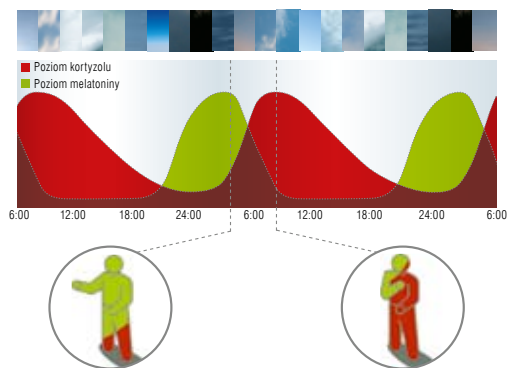
W roku 2002 odkryto w ludzkim oku nowy, trzeci fotoreceptor. Stwierdzono, że komórka ta reaguje na niebieską część promieniowania świetlnego i, co szczególnie istotne, odpowiada za sterowanie biologicznymi procesami w ciele człowieka. Okazało się, że oko to narząd służący nie tylko do przekazywania mózgowi wrażeń wzrokowych, może także zarządzać zegarem biologicznym. Zatem stosowanie odpowiedniego rodzaju światła pozwala na wspomaganie naturalnych reakcji człowieka – wpływa na wydzielanie niektórych hormonów, w tym kortyzolu i melatoniny.

Produkcja tych dwóch związków jest ściśle związana ze światłem. Kortyzol to hormon pobudzający do działania i aktywności, który organizm ludzki wydela w ciągu dnia. Najwyższy jego poziom obserwuje się ok. godziny 9. Natomiast melatonina jest wydzielana w nocy, w porze przeznaczona na odpoczynek, kiedy spada aktywność i organizm przedstawia się na

odpoczynek. Wzrost poziomu tego hormonu zaczyna się o godzinie 19, maksimum osiąga między 24 a 3 w nocy. Innymi słowy poziom kortyzolu rośnie, gdy światła jest dużo, poziom melatoniny, gdy światła jest niewiele.

Światłne preferencje

Wiedza na temat tych procesów spowodowała, że zaczęto zastanawiać się jak ludzie reagują na światło i w jaki sposób za jego pomocą można wspomagać efektywność pracy i nauki. Badania przeprowadzone przez firmę Philips Lighting wykazały, że największe zróżnicowanie jeżeli chodzi o preferencje dotyczące wyboru barwy i natężenia światła zaobserwować można u osób w przedziale od 20 do 60 lat. I tak do wieku 45 lat ludzie wolą niższe natężenia, natomiast powyżej 45 lat preferencje te rozkładają się bardzo równomiernie, akceptowany jest każdy rodzaj światła i trudno podać jakąkolwiek średnią. Wiek w niewielkim



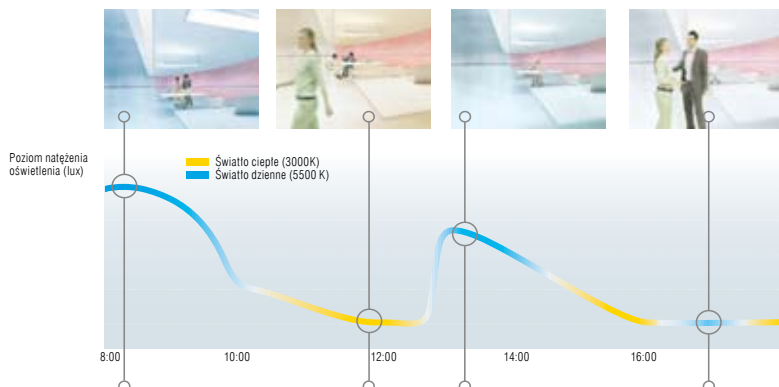
3 rano

Brak światła naturalnego zwiększa poziom hormonu melatoniny w organizmie ludzkim. To sprawia, iż ci, którzy pracują na nocnej zmianie, czują się śpiący, a ich poziom koncentracji spada do minimum w okolicy godziny 3 rano.

9 rano

Światło dzienne przesyła do mózgu wiadomość o podniesieniu produkcji kortyzolu, hormonu odpowiedzialnego za pobudzenie organizmu. O tej porze czujemy się aktywni i możemy się z łatwością skoncentrować. Podczas jasnej części dnia poziom kortyzolu pozostaje na poziomie dość wysokim dla utrzymania nas w gotowości i w pełni energii.

RYS. 1. Wpływ światła dziennego na ciało człowieka



Dzień dobry

Chłodne, świeże światło zwiększa poziom energii ludzi przychodzących do pracy i zapewnia dobry początek dnia.

Pora obiadu

Krótki odpoczynek pomaga nam podładować nasze akumulatory. Poziom natężenia oświetlenia ulega obniżeniu, a ciepłe światło ułatwia relaksację.

Dołek po obiedzie

Po obiedzie zwykle czujemy się śpiący. Poziom natężenia oświetlenia ponownie rośnie i zmienia się w barwę dzienną białą.

Radosna godzina

Tuż przed końcem dnia pracy, zmiana światła na dzienne białe zapewnia zwiększenie naszej gotowości, potrzebne na czas powrotu do domu.

RYS. 2. Oświetlenie Dynamiczne – wspieranie naturalnego rytmu aktywności, Centrum Zastosowań Światła Philips

stopniu stanowi zatem o tym, że ludzie dobrze czują się w takim a nie innym świetle.

O wiele większą rolę odgrywa miejsce zamieszkania. Mieszkańcy Europy Środkowej i Wschodniej preferują ciepłobiałe światło (o temperaturze barwowej ok. 2700 K), które kojarzy im się z bezpieczeństwem. To pozostałość po początkowym okresie rozwoju gatunku, kiedy ludzie zbierali się wieczorami i ogrzewali przy ogniskach. Natomiast mieszkańcy basenu Morza Śródziemnego wolą światło białe, jako że w ich krajach jest cieplej, dni są długie, a słońce świeci często i mocno. Potwierdziły to badania przeprowadzone w roku 2009 przez firmę Synovate wśród mieszkańców Monachium i Mediolanu. Zapytano w nim kilkuset respondentów pod którym światłem czują się najbardziej komfortowo. W Monachium zdecydowanie preferowano ciepłobiałe światło o temperaturze barwowej 2750 K i natężeniu 45-50% maksymalnej wartości strumienia świetlnego, podczas gdy w Mediolanie preferowane było światło o temperaturze barwowej 3100 K i natężeniu ok. 60%.

Niektóre mechanizmy oddziaływania światła na organizm ludzki były znane już wcześniej. Wiadomo było na przykład, że dynamiczne oświetlenie poprawia samopoczucie – łatwo to zaobserwować porównując aktywność człowieka wiosną i jesienią.

Dorównać naturze

Nad ideą Dynamicznego oświetlenia zaczęto pracować w firmie Philips na początku 2003 roku, zaraz po odkryciu trzeciego fotoreceptora. Stwierdzono, że skoro reakcje biologiczne człowieka są tak mocno uzależnione od świa-

ła, należy opracować rozwiązanie, które pozwoli uzyskać w pomieszczeniach zamkniętych zmienność oświetlenia podobną do tej znanej z natury. Istnieją przecież miejsca pracy, gdzie zatrudnieni pozbawieni są zupełnie dostępu światła dziennego (np. niektóre hale fabryczne) lub istnieje potrzeba nagłego wzmocnienia aktywności człowieka za pomocą światła (np. sale diagnostyczne w szpitalu). Ale rozwiązania Philipsa zostały opracowane nie tylko z myślą o takich ekstremalnych warunkach. Stworzono je, aby pomagały w każdym miejscu pracy. Światło z właściwie dobranych opraw i źródeł światła jest w stanie wyznaczać określone cykle w ciągu 8 godzin spędzanych na wykonywaniu zawodowych obowiązków. Dzięki temu to samo miejsce może służyć zarówno komunikacji, skupieniu, jak i odpoczynku.

Światło dla wiedzy

W ciągu 7 lat, które upłynęły od początku wdrażania projektu, powstało wiele systemowych rozwiązań dedykowanych do określonych użytkowników i miejsc pracy. Opracowano rozwiązania zarówno do pomieszczeń otwartych, tych zorganizowanych w systemie boksowym, jak i specjalnych (wspomniane wyżej szpitale i pomieszczenia pozbawione dostępu światła dziennego). Nową koncepcją Philipsa jest system Dynamicznego oświetlenia SchoolVision przeznaczony do stosowania w szkołach.

Stworzenie go zbiegło się w czasie z wejściem w życie zaleceń z unijnej dyrektywy 2005/32/EC, mówiącej że od 13 kwietnia 2010 r. nie można wprowadzać do obrotu świetlówek liniowych standardowych ze wskaźnikiem oddawania barw (R_a) poniżej 80, które były w Pol-

sce bardzo popularne. Szczególnie chętnie oświetlano nimi szkoły. Dyrektorzy tych placówek będą zatem musieli w najbliższym czasie wymienić przestarzałe lampy na nowe, lepsze, zgodne z unijnymi przepisami.

Dzięki systemowi SchoolVision można stworzyć w sali lekcyjnej 4 tzw. sceny świetlne: energia, skupienie, spokój/opanowanie i tryb normalny. Nauczyciel sam może zdecydować jakiego trybu użyć. Badania przeprowadzone przez hamburski instytut UKE (Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf) wśród 166 uczniów i 18 nauczycieli w czasie ponad 1 roku, potwierdziły, że dzięki takiemu oświetleniu u dzieci zmniejsza się nadpobudliwość i ilość błędów wynikających z braku koncentracji, a wzrasta wydajność i szybkość czytania.

Powiązanie światła z biologiczną sferą funkcjonowania ludzkiego organizmu to ważne odkrycie, które pozwoliło w znacznym stopniu udoskonalić rozwiązania oświetleniowe. Dzięki nim polepszeniu uległ komfort przebywania w pomieszczeniach zamkniętych, które przestały już być przykrą alternatywą dla środowiska zewnętrznego. Okazało się, że nie tylko słońce może pobudzać do aktywności. To bardzo cenna informacja przy tworzeniu zdrowej i przyjaznej dla człowieka przestrzeni pracy i nauki. ■

Wojciech Kuc
wojciech.kuc@philips.com

Segment Marketing Manager
Philips Lighting Poland S.A.

