



Europejski
Instytut Miedzi
Copper Alliance



Efektywność energetyczna Oświetlenie w domu i w bliskim otoczeniu

Guy Kaiser

Marzec 2016

Nr ref EIM: EIM02401

Wstęp

Artykuł stanowi jeden z serii artykułów tematycznych poświęconych różnym aspektom instalacji elektrycznych w domach, mieszkaniach i lokalach mieszkaniowych. Artykuły są przeznaczone dla architektów, projektantów, autorów dokumentacji technicznej, decydentów, instalatorów oraz studentów.

W tym artykule skupimy się na oświetleniu elektrycznym domów i ich bezpośredniego otoczenia. Należy jednak pamiętać, że nie jest to kurs technologii oświetleniowej. Dostępnych jest wiele publikacji oraz szkoleń dotyczących tych zagadnień. Tu proponujemy przyjrzenie się różnym aspektom oświetlenia wewnątrz i oświetlenia stosowanego na zewnątrz, a także aspektom elementów sterujących oświetleniem, które są istotne na etapie projektowania systemu oświetlenia. Projektowany system ma zapewniać użytkownikom oraz osobom przebywającym w danym miejscu wygodę w trakcie wykonywania różnych czynności oraz komfort wynikający z odpowiednich warunków oświetleniowych. Szczegółowe obliczenia pozostawiamy ekspertom zatrudnionym w punktach detalicznego i hurtowego handlu oświetleniem.

Krótką historia

Świece oraz lampy naftowe na szczęście dawno temu zastąpiło już oświetlenie elektryczne, które jest znacznie bezpieczniejsze i bardziej efektywne. Początkowo podchodzono jednak do niego z dużą rezerwą i w pomieszczeniach umieszczano po jednej lampie, która miała zapewniać ogólne oświetlenie. Znacznie później zaczęto sobie pozwalać na odrobinę luksusu i w salonach pojawiły się żyrandole. Jeszcze później przyszła moda na lampy halogenowe montowane podtynkowo i natynkowo, których minusem było pozostawianie dużych obszarów cienia. Aby wewnątrz stały się bardziej przytulne, zaczęto instalować ściemniacze światła oraz lampy stojące, które zapewniały oświetlenie pośrednie.

W wyniku kampanii uświadamiających konieczność oszczędzania energii tradycyjne żarówki zostały w miarę możliwości zastąpione energooszczędnymi. Niestety pierwsze żarówki energooszczędne nie zapewniały równie ciepłego światła co tradycyjne, występował też problem z ich ściemnianiem. Do zupełnego zniknięcia z rynku żarówek tradycyjnych w pewnym stopniu przyczyniły się przepisy unijne. W takich żarówkach jedynie 5% pobieranej energii przekształcane było na światło. Reszta podlegała utracie w postaci ciepła.

W większości gospodarstw domowych oświetlenie zapewniają żarówki energooszczędne, które są znacznie efektywniejsze od typowego oświetlenia halogenowego. W domach zaczęło się również pojawiać oświetlenie LED.

Różne potrzeby

Na przestrzeni lat nasz styl życia się zmieniał. Po wyczerpującym dniu pracy potrzebujemy odpoczynku w spokojnym, bezpiecznym otoczeniu sprzyjającym relaksowi. Dlatego staramy się urządzać domy wygodnie i komfortowo. Lektura, oglądanie programów telewizyjnych i filmów, zabawa z dziećmi i czytanie im, gotowanie i jedzenie, przyjmowanie gości, spędzanie miłych wieczorów z partnerem, pisanie, uczenie się, praca na komputerze, słuchanie i granie muzyki, grillowanie, praca w ogrodzie, pranie, prasowanie i wykonywanie różnych innych czynności - to wszystko lubimy robić w naszych domach i ogrodach. I wszystko to wymaga odpowiedniego oświetlenia, nie dopuszczającego do nadwyrężenia wzroku i nadmiernego wysiłku dla oczu w związku z niedostatecznym bądź zbyt silnym światłem lub obszarami głębokiego cienia.

Mimo zmiany potrzeb w praktyce często obserwujemy, że tradycyjne podejście do projektowania oświetlenia jest wciąż popularne. W domach i mieszkaniach ciągle projektowany jest pojedynczy punkt świetlny pośrodku sufitu każdego pomieszczenia. Nie musi tak jednak dalej być.

Kilka zasad i wskazówek

- Aby określić, ile światła jest potrzebne w danym pomieszczeniu czy miejscu, musimy wiedzieć, jakie czynności będą tam wykonywane. Korytarze i przejścia wymagają mniej światła niż pomieszczenie przeznaczone na czytelnię czy kuchnię. W poniższej tabeli zebrano przykłady wraz z zalecanymi wartościami natężenia oświetlenia.

Tabela 1. Wartości natężenia oświetlenia wymagane dla danego pomieszczenia.

Pomieszczenie	Rodzaj oświetlenia	Natężenie oświetlenia (w luksach)
Sypialnia	Oświetlenie ogólne	Od 50 do 100
	Lampka do czytania	200
Pokój dziecięcy	Oświetlenie ogólne	100
	Łazienka	Oświetlenie ogólne
Salon	Garderoba	500
	Oświetlenie ogólne	100
Kuchnia	Lampka do czytania lub szycia	500
	Oświetlenie ogólne	300
Schody i korytarze	Błat roboczy	500
	Oświetlenie ogólne	Od 100 do 200
Gabinet	Oświetlenie ogólne	300

- W sypialni niezależnie od oświetlenia ogólnego znajduje się lampka do czytania, która jest umieszczona obok łóżka. W pokoju dziecięcym należy przewidzieć odpowiednie oświetlenie na biurku. Oświetlenie ogólne może mieć charakter pośredni, ponieważ ogranicza to ryzyko olśnienia.
- Dobrym pomysłem jest umieszczenie w łazience, niezależnie od oświetlenia ogólnego, dwóch nieoślepiających źródeł światła w oprawie typu downlight, przy umywalce, z lewej i prawej strony lustra. Oświetlenie halogenowe nad umywalką to niezbyt dobre rozwiązanie, ponieważ rzuca głębokie cienie na twarze użytkowników.
- Z uwagi na różnorodność czynności wykonywanych w salonie zapewnienie pojedynczego, punktowego źródła światła nie wchodzi w rachubę. Zalecane jest rozmieszczenie punktów świetlnych w kilku miejscach, w miarę możliwości podzielonych na kilka grup. Oprócz sufitowego i ściennego osprzętu oświetleniowego można wykorzystać nastrojowe, przenośne lampy, zapewniające elastyczność instalacji. W jadalni, która często stanowi część salonu, zalecane jest umieszczenie oświetlenia nad stołem. Twarze osób przy stole powinny również być oświetlone, jednak bez tzw. przeszkadzającego olśnienia.
- Kuchnia to obszar roboczy, który wymaga dostatecznego oświetlenia, zarówno ogólnego, jak i skierowanego na blaty, kuchenkę i zlew. Jeśli nad blatami znajdują się szafki ścienne, oświetlenie należy zamontować pod nimi, a nie na suficie.
- Oświetlenie schodów i korytarzy jest niezbędne ze względów bezpieczeństwa, ale nie może powodować olśnienia. Można zastosować centralne źródło światła, tworzące przyjazną atmosferę, a na zdjęcia, obrazy i inne dekoracje skierować oświetlenie punktowe.
- Oświetlenie w obszarach roboczych (pralnia, garaż, biuro itp.) powinno umożliwiać efektywne wykonywanie czynności przypisanych do tych miejsc.
- Zastosowanie w pomieszczeniach różnych rodzajów osprzętu oświetleniowego (montowanego na stałe i przenośnego, sufitowego oraz ściennego) zapewnia elastyczność aranżacji. Jeśli oświetlenie nigdy się nie zmienia, z czasem staje się nieciekawe.
- Różne rodzaje żarówek charakteryzują się zwykle odmienną temperaturą barw. Można to wykorzystać do zapewnienia zróżnicowanych poziomów nastrojowości oświetlenia.

Oświetlenie LED

Wszyscy mamy w domach diody LED w takiej czy innej postaci: latarki w smartfonach, lampki rowerowe czy lampki zasilane energią słoneczną zdobiące ogród. Prawdopodobnie jednak w większości pomieszczeń w domu wciąż mamy żarówki, oświetlenie halogenowe bądź świetlówki energooszczędne. Warto zwrócić uwagę, że pobierają one znacznie więcej energii niż diody LED. Pod koniec XX wieku diody LED w

oświetleniu ogólnym stosowano w niewielkim stopniu. Na przełomie wieków nastąpiła jednak rewolucja w dziedzinie oświetlenia i diody LED powoli stają się normą zarówno w domach, jak i na zewnątrz. Ponieważ pozycja oświetlenia LED się ugruntowała, przyjrzymy się temu rodzajowi światła i obecnym sposobom jego stosowania. Skupmy się również na konkretnych zaletach oświetlenia LED.

Co to jest oświetlenie LED?

LED to skrót angielskiego określenia *light emitting diode*, oznaczającego diodę elektroluminescencyjną - i tym właśnie jest oświetlenie LED. Przepływ prądu przez diodę w kierunku przewodzenia powoduje emitowanie światła. Technologia oraz uzyskiwane parametry osiągnęły znaczną poprawę w ostatnich dekadach. Z tego względu diody LED zaczęły być wykorzystywane do podświetlania w różnych zastosowaniach: od audiometrów analogowych po kompletne źródła światła. Sama dioda LED jest bardzo mała i umieszczona w przezroczystej oprawie z której wychodzą dwie elektrody (końcówki). W terminologii technicznej produkt ten nazywany jest lampą LED.

Lampy LED, osprzęt oświetleniowy i listwy

W języku potocznym również mówi się o lampach LED. Tu jednak termin ten oznacza coś innego, : tak zwaną zmodernizowaną lampę w jednej z popularnych opraw oświetleniowych, wyposażoną w wiele diod LED. W oprawie znajduje się układ sterujący, a lampami takimi można zastąpić żarówki, oświetlenie halogenowe czy świetlówki energooszczędne w istniejących oprawach. Kształt może być zbliżony do żarówek i świetlówek energooszczędnych, ale w większości przypadków w zewnętrznej części znajduje się metalowy wentylator chłodzący.

Dostępny jest również osprzęt LED zaprojektowany właśnie pod kątem tego rodzaju oświetlenia. W takim wypadku projektanci uwzględniają wymóg chłodzenia. W nowoczesnych oprawach LED nie występują już pojedyncze lampy LED, ponieważ są one, czasem razem z układem sterującym, w pełni zintegrowane z osprzętem. Zasadniczo w osprzęcie LED znajduje się wiele diod LED.

Bardziej kreatywni użytkownicy zwrócą uwagę na listwy LED. Są to stosunkowo elastyczne, giętkie, zwinięte i niewielkie taśmy z diodami LED. Można odciąć wymaganą długość i podłączyć przewód zasilający. Listwy LED mogą stanowić źródło światła pośredniego w pomieszczeniach i witrynach; ich zastosowanie jest też wyjątkowo popularnym sposobem na bezpieczne oświetlenie klatki schodowej.



Rysunek 1. Osprzęt oświetleniowy LED w instalacji zewnętrznej (źródło ilustracji: Esylux).

Zarządzanie ciepłem

Diody LED emitują niewiele ciepła w porównaniu do źródeł stosowanych wcześniej. Z tego względu można je stosunkowo bezpiecznie dotykać, czego nie można powiedzieć o żarówkach czy lampach halogenowych. Z drugiej strony, źle znoszą ciepło, a przegrzana dioda LED charakteryzuje się krótkim okresem eksploatacji.

Dlatego zmodernizowane lampy LED są niemal zawsze wyposażone w zewnętrzny metalowy wentylator chłodzący, który utrzymuje ciepło pod kontrolą. Producenci chwytają się wszelkich sposobów na utrzymanie temperatury pracującego osprzętu LED na najniższym możliwym poziomie. Diody LED dobrze jednak znoszą zimno, dzięki czemu mogą być stosowane w warunkach zewnętrznych, nawet jeśli temperatura spada poniżej zera.

Długi okres eksploatacji

Okres eksploatacji diod LED jest wyjątkowo długi w porównaniu do innych rodzajów lamp. Przyjrzyjmy się zestawieniu średniego okresu eksploatacji lampy halogenowej, który wynosi 3000 godzin, z okresem eksploatacji diod LED wahającym się w granicach od 50 000 aż do 100 000 godzin. Przy użytkowaniu przez 8 godzin dziennie lampa halogenowa wystarczy na około jeden rok, a diody LED na co najmniej 17 lat. Nie znaczy to jednak, że w rzeczywistych warunkach diody LED zawsze wytrzymają tak długo, ponieważ zależy to również od zasilania i układów elektronicznych. Układy te muszą charakteryzować jakość dostateczna dla oczekiwanego czasu życia diod LED.

Inną korzyścią wynikającą z długiego okresu eksploatacji jest mniejsza częstotliwość niezbędnych wymian lamp i osprzętu. Zaleta ta jest szczególnie wyraźna w przypadku oświetlenia montowanego w miejscach trudno dostępnych, na przykład wysokich sufitach w holach wejściowych i na klatkach schodowych.

Proekologiczna konstrukcja i niska emisja ciepła

Diody LED nie są wrażliwe na drgania i zimno. Mogą być również wodoszczelne, dzięki czemu stają się odporne na różne warunki pogodowe i idealnie nadają się do stosowania na zewnątrz.

Ponadto emitują ograniczoną ilość ciepła, więc można bezpiecznie ich dotknąć po włączeniu. Dzieci się nimi nie oparzają, co z pewnością może nastąpić w przypadku tradycyjnych żarówek i lamp halogenowych. Obniżona emisja ciepła stanowi ponadto zaletę, którą warto brać pod uwagę w przypadku projektowania oświetlenia w domach o niskim zużyciu energii oraz pasywnych. To system ogrzewania ma zapewniać ciepło, nie oświetlenie.

Ściemnianie i kolory

Co do zasady, diody LED można ściemniać. Jednak nie każdy rodzaj osprzętu i lamp LED dostępny w sklepach jest wyposażony w funkcję ściemniania. Zależy to od typu układu sterującego wbudowanego w oprawę lub osprzęt. Na opakowaniach lamp LED znajduje się zazwyczaj informacja na ten temat.

Oprócz monochromatycznych i białych diod LED dostępne są również tak zwane wielokolorowe diody LED, w których w jednej oprawce znajdują się trzy diody LED. Nazywa się je także diodami LED RGB. Skrót RGB pochodzi od angielskich nazw kolorów: czerwonego (Red), zielonego (Green) i niebieskiego (Blue). Dzięki tym trzem kolorom oraz odpowiednim elementom sterującym można ustawić szeroką gamę barw oświetlenia, dobierając je do nastroju.

Białe diody LED są dostępne w różnych temperaturach barw: od bieli zimnej do ciepłej, porównywalnej ze światłem emitowanym przez żarówkę.

Niskie zużycie energii i niewielki wpływ na środowisko

Diody LED są wyjątkowo efektywne - niemal cała dostarczana energia jest przekształcana w światło. W porównaniu z innymi lampami wytwarzają znacznie więcej światła na jednostkę dostarczonej energii (lumeny/waty), co sprawia, że są bardziej ekologiczne niż żarówki i lampy halogenowe. Może się to przełożyć na oszczędność nawet 90% energii zużywanej na potrzeby oświetlenia, a w konsekwencji na niższą emisję CO₂.

Ponadto w produkcji nie używa się siarki, proszku fluorescencyjnego, oparów rtęci ani innych niebezpiecznych metali, które występują w przypadku świetlówek energooszczędnych i lamp halogenowych.

Trend wzrostowy

Kilka lat temu oświetlenie LED stosowano w barach, hotelach i przestrzeniach biurowych. Obecnie ten typ oświetlenia coraz częściej spotyka się w domach. Być może w czasie zakupu należy się liczyć z nieco wyższą ceną, jednak długi okres eksploatacji i dużo niższe zużycie energii powodują, że koszty zwrócą się w ciągu roku lub maksymalnie trzech lat, w zależności od średniej liczny godzin eksploatacji dziennie.

Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne ma - z różnych przyczyn - szczególnie duże znaczenie w przypadku domów. Przyjrzyjmy się najpierw oświetleniu ogrodowemu.

Oświetlenie ogrodowe

Oświetlony ogród przylegający do salonu i patio optycznie powiększa przestrzeń, dzięki czemu w wieczornych godzinach salon wydaje się przestronniejszy. Dostępnych jest mnóstwo rodzajów osprzętu oświetleniowego przeznaczonego do takich celów, w zależności od oczekiwanych rezultatów. W przypadku osprzętu oświetleniowego opcje są dwie: oprawy typu uplight i downlight. Przy pomocy opraw typu uplight można na przykład oświetlać krzewy lub drzewa, natomiast oprawy typu downlight nadają się bardziej do oświetlenia ścieżek. Do wyboru są punkty świetlne wpuszczane w ziemię, słupki oświetleniowe i kinkiety. Ponadto dostępny jest osprzęt przeznaczony specjalnie do ogrodów i wyposażony w grot, który po prostu wbija się w ziemię.

Wśród opcji oświetlenia ogrodowego można znaleźć nawet niewielkie produkty z własnym panelem słonecznym. Jednak wiele z nich zapewnia stosunkowo słabą jasność oświetlenia i działa przez krótki czas, co stanowi poważny problem zimą. W pochmurne dni zimowe baterie nie ładują się całkowicie, więc szybko się wyczerpują i światło gaśnie. Opadające liście i padający śnieg również mogą zakłócić ładowanie. Z tego względu zalecamy uzupełnienie oświetlenia ogrodowego o osprzęt przewodowy - oznacza to jednak uwzględnienie odpowiednich kabli lub rur instalacyjnych na etapie projektowania systemu.



Rysunek 2. Oprawa ścienna typu downlight, projektor iluminacyjny LED, punkt oświetleniowy LED wpuszczany w ziemię i słupki oświetleniowe. (Źródło ilustracji: PSM oraz Esylux).

Jeśli chodzi o lampy, do wyboru są energooszczędne żarówki, oświetlenie halogenowe oraz żarówki LED. Żarówki energooszczędne wymagają zasilania 230 V, natomiast w przypadku oświetlenia halogenowego i żarówek LED często wykorzystuje się transformator, który obniża przekazywane napięcie. Sam transformator należy jednak podłączyć do źródła zasilania 230 V. Instalacja musi być bezpieczna niezależnie od warunków pogodowych. Odnosi się to nie tylko do osprzętu oświetleniowego, który musi być wodoodporny, ale i do oprzewodowania wiodącego od domu do osprzętu. Niezbędne jest na przykład instalowanie oprzewodowania na określonej głębokości pod ziemią (w zależności od krajowych i lokalnych przepisów), aby nie zostały uszkodzone przez narzędzia ogrodowe.

Inne rodzaje oświetlenia zewnętrznego

Oświetlenie często umieszcza się na ścianie frontowej, przede wszystkim przy drzwiach frontowych. Pozwala to na zapewnienie odpowiedniego światła podczas przyjmowania gości i pomaga w sprawdzaniu przez wizjer lub wideodomofon, kto stoi przed drzwiami. Warto oświetlić również podjazd i tylną ścianę, aby ułatwić

wchodzenie do domu i opuszczanie go boczną bądź tylną drogą. Tego rodzaju oświetlenie zwiększa bezpieczeństwo użytkownika.

Należy się jednak upewnić, że oświetlenie zewnętrzne po stronie ulicy nie oślepi przechodniów, rowerzystów ani kierowców.

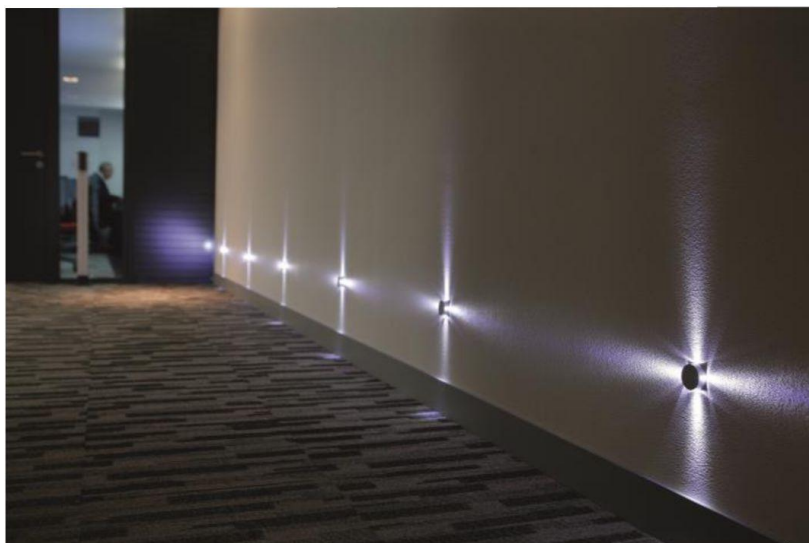
Oświetlenie orientacyjne

Od czasu do czasu każdemu zdarza się krążyć nocą po domu przy zgaszonym świetle. To niebezpieczny zwyczaj. Można spaść ze schodów lub wpaść na coś stojącego na drodze. Powód, dla którego się tak zachowujemy (wędrujemy po ciemku), jest dość prosty. Wolimy, aby w nocy światło w korytarzach, na schodach oraz w pomieszczeniach było przyćmione i nie zakłócało snu. Nie chcemy się w pełni rozbudzać, idąc na chwilę do łazienki czy do kuchni po szklankę mleka.

Dobrym rozwiązaniem jest w tej sytuacji starannie rozmieszczone oświetlenie orientacyjne, pod warunkiem, że zwróci się uwagę na możliwość wystąpienia ośnienia. Najlepiej wybrać osprzęt oświetleniowy zapewniający światło pośrednie lub ukryte taśmy LED. Oświetlenie orientacyjne ma zapewniać tylko tyle światła, aby nie dopuścić do wpadania na różne rzeczy, wystarczy więc montowany podtynkowo lub natynkowo osprzęt oświetleniowy z diodami LED.

Należy zadbać, aby oświetlenie orientacyjne było wystarczające. W praktyce oznacza to rozmieszczenie go co 1–2 metry. Można również zainstalować tego rodzaju oświetlenie na schodach. W nocy może się także przydać w łazience. Niektóre dzieci nie lubią spać w całkowitej ciemności, a osoby starsze docenią możliwość łatwego odszukania kapci, gdy w nocy wstaną z łóżka. W takich wypadkach warto zainstalować oświetlenie nocne pod łóżkami, co pozwoli nie patrzeć z łóżka bezpośrednio w źródło światła.

Oświetlenie orientacyjne powinno się automatycznie wyłączać lub świecić przez całą noc. Przełącznik nie sprawdzi się tu zbyt dobrze - nikt nie będzie go używał. Dobrym rozwiązaniem jest natomiast czujnik ruchu, wyłącznik czasowy z funkcją zegara astronomicznego lub czujnik oświetlenia.



*Rysunek 3. To oświetlenie orientacyjne zapewnia światło pośrednie i pozwala uniknąć oślenia.
(Źródło ilustracji: Deltalight).*

Oświetlenie awaryjne

Z oświetleniem awaryjnym mamy często do czynienia w budynkach użyteczności publicznej, hotelach i na klatkach schodowych bloków, ale jest ono przydatne również w lokalach mieszkaniowych. Zwiększa bezpieczeństwo podczas awarii zasilania, kiedy to nagły brak światła w trakcie kąpieli czy gotowania może być groźny, szczególnie dla osób starszych.

Elementy sterujące

Przełączniki

Przełączniki to najczęściej spotykany element sterujący w przypadku oświetlenia. Co najmniej jeden przełącznik ogólnego oświetlenia pomieszczenia musi się znajdować przy każdym drzwiach, tj. przy wejściu i wyjściu. Można też umieścić kilka przełączników w miejscach umożliwiających uzyskanie wybranego schematu oświetlenia po wejściu do pomieszczenia.

Ściemniacze światła

Dzięki ściemniaczom światła instalacja oświetleniowa zyskuje na elastyczności, ponieważ poziom światła można dowolnie regulować, tworząc odpowiedni nastrój. Ściemniacze światła znakomicie sprawdzają się też w różnych miejscach w salonie, w części wypoczynkowej i w jadalni. Dobrym miejscem do zainstalowania ściemniaczy są również sypialnie oraz korytarze.

Przyciski

Przyciski mają aktywny tylko jeden punkt. Wyglądają jak przełączniki, ale są podłączone albo do zwykłego przełącznika lub ściemniacza albo do okablowania zintegrowanego systemu domowego (IHS). Ich zaletą jest możliwość zmiany funkcji poprzez podłączenie do innego zdalnego przełącznika bądź ściemniacza lub przeprogramowanie w systemie IHS.

Czujniki ruchu

Czujniki ruchu zapewniają mieszkańcom większe bezpieczeństwo i wygodę, szczególnie w korytarzach, na klatkach schodowych, w przejściach, na podjazdach i ścieżkach. Przytrzymując jedną ręką dziecko i jednocześnie drugą torbę z zakupami, trudno posłużyć się przełącznikiem. Przejście ciemnym korytarzem niesie ryzyko kolizji z otwartymi drzwiami lub wpadnięcia na coś, co nie powinno się w nim znajdować.

Podczas instalacji czujników ruchu należy starannie dobrać ich lokalizację, aby były użyteczne. Pole wykrywania dzieli się na kilka sąsiadujących ze sobą sektorów. Aby czujnik się uaktywnił i spowodował włączenie światła, ruch musi zostać wykryty w kilku sąsiednich sektorach. Oznacza to, że czujniki ruchu powinny być zwrócone w poprzek trasy, a nie bezpośrednio na wprost.



Rysunek 4. Zewnętrzne czujniki ruchu to częsty widok. Istnieją jednak również wersje do stosowania wewnątrz, które pomagają zapewnić mieszkańcom większy poziom bezpieczeństwa i wygodę (Źródło ilustracji: Busch-Jaeger).

Wyłączniki czasowe

Wyłączniki czasowe można stosować w przypadku, gdy oświetlenie jest wymagane przez określony czas. Często używane są przy schodach, na korytarzach i w innych przejściach, gdzie światło wyłącza się po upływie ustawionego czasu. W miejscach niebezpiecznych, takich jak schody, zaleca się stosowanie wyłącznika czasowego z funkcją powolnego wygaszania. Światło nie gaśnie wówczas od razu po upływie ustalonego czasu, ale stopniowo zanika przez okres 1 minuty lub inny. Dzięki temu osoba pozostająca jeszcze na schodach zdąży zejść, zanim zrobi się ciemno.

Programator czasowy

Programatory czasowe umożliwiają automatyczne włączanie i wyłączenie określonych obwodów oświetleniowych o wybranych porach. Czas uruchomienia i zatrzymania można konfigurować. Do automatycznego sterowania oświetleniem ogrodowym najlepiej użyć programatora czasowego z funkcją zegara astronomicznego, ponieważ słońce zachodzi wcześniej i wschodzi później zimą niż latem. Stałe ustawienia czasowe nie zdają tu egzaminu. Funkcja zegara astronomicznego działa w oparciu o wewnętrzny kalendarz z podanymi porami wschodów i zachodów słońca, który konfiguruje się z uwzględnieniem rejonu, w którym jest instalowany.



Rysunek 5: Przykład programatora czasowego z funkcją zegara astronomicznego. (Źródło ilustracji: Theben).

Czujniki oświetlenia

Czujniki oświetlenia wykrywają, czy jest ciemno czy jasno. Często używa się ich na zewnątrz, ale znajdują zastosowanie również w niektórych miejscach w domu. Mogą na przykład włączać oświetlenie orientacyjne, gdy poziom światła w korytarzu czy na klatce schodowej spadnie poniżej określonej przez nas wartości. W zarządzaniu oświetleniem ogrodowym zazwyczaj łączy się je z tradycyjnymi programatorami czasowymi. Wówczas czujnik powoduje włączenie oświetlenia. Jakiś czas później (na przykład o północy) programator czasowy wysyła sygnał wyłączenia, a wczesnym rankiem (na przykład o 5) — sygnał włączenia, po czym po wschodzie słońca czujnik oświetlenia wyłącza światło.

System IHS

Jeśli dom jest wyposażony w zintegrowany system domowy (IHS), to system ten steruje całą instalacją oświetleniową. Przyciski, wyłączniki i programatory czasowe są zazwyczaj zintegrowane z systemem IHS. Oprócz pojedynczych elementów sterujących można zastosować również elementy pozwalające w różny sposób budować nastrój wnętrza, które umożliwiają sterowanie całymi grupami źródeł światła jednym ruchem. Może to być na przykład nastrój sprzyjający oglądaniu telewizji, zabawie z dziećmi, sprzątanii, przyjmowaniu gości itp. Wychodząc z domu, całe oświetlenie można wyłączyć ogólnym przyciskiem sterującym. Można też je w ten sposób włączyć w sytuacji awaryjnej lub w razie alarmu dotyczącego włamania.

Literatura

- [1] Czujniki ruchu wewnątrz domu: <http://pitchbook.copperwire.Org/motion-sensors-inside-the-house#>
- [2] Automatyczne oświetlenie ogrodowe: <http://pitchbook.copperwire.org/automatic-garden-lighting#>
- [3] Oświetlenie orientacyjne do domu: <http://pitchbook.copperwire.org/orientation-lighting-in-your-home#>
- [4] Wiesz już, jakich lamp ogrodowych użyć? <http://pitchbook.copperwire.org/have-you-selected-your-garden-lights-yet#>
- [5] Nagle ogarnęły Cię ciemności? <http://pitchbook.copperwire.org/ever-found-yourself-sitting-in-the-dark#>
- [6] Masz już w domu oświetlenie LED? <http://pitchbook.copperwire.org/do-vou-alreadyv-have-led-lighting-inside-the-house-part-1#>