

RAPORT

ELEKTRYCZNOŚĆ I OŚWIETLENIE

■ Oświetlenie zewewnętrzne

Jarosław Antkiewicz

Oświetlenie zewnętrzne może pełnić nie tylko praktyczne funkcje, jak lampy przy bramie, furtce czy wejściu do domu. Może też wydobywać z mroku walory architektoniczne budynku i piękno roślin w ogrodzie.

Dom w dobrym świecie

Zaprojektowanie funkcjonalnego i pięknego oświetlenia zewnętrznego wymaga doświadczenia i wyobraźni. Dom zmienia się niewiele, ale ogród wygląda zupełnie inaczej w różnych porach roku, zmienia się też z biegiem lat, bo rosną otaczające go drzewa i krzewy. Dobrze jest, jeśli powierzamy przygotowanie projektu ogrodu architektowi krajoznawcy, który zaprojektuje też oświetlenie domu i jego otoczenia: roślin, altany, oczka wodnego i elementów małej architektury ogrodowej, jak ogrodzenie, murki oporowe, pergole itp. Projektant może przygotować komputerowe wizualizacje różnych wariantów oświetlenia, uwzględniające także zmianę pór roku, co ułatwi nam podjęcie decyzji.

Projekt oświetlenia trzeba skonsultować z elektrykiem, który zadbaje o to, by instalacja była racjonalnie zaprojektowana i bezpieczna. Jeśli źródła światła wokół domu i w ogrodzie ma być bardzo dużo, to projekt lepiej powierzyć inżynierowi-oświetleniowcowi z doświadczeniem przy iluminacji obszarów zieleni.

Instalacja elektryczna

Wykonanie instalacji zasilającej oświetlenie zewnętrzne warto zaplanować przed sadzeniem roślin, by później nie trzeba było przekopywać ogrodu. Instalacja taka musi spełniać przy tym ostrzejsze warunki bezpieczeństwa niż wewnątrz budynku, bo porażenie prądem elektrycznym jest o wiele groźniejsze, gdy stoimy bezpośrednio na ziemi, a i same instalacje są w większym stopniu narażone na zniszczenie przez wilgoć, wodę deszczową i gruntową oraz działanie mrozu czy uszkodzenia mechaniczne w czasie prac ogrodnich. Ponadto w ogrodzie używamy przenośnych urządzeń elektrycznych – kosiarki, piły itp.

Bezpieczeństwo. Najbezpieczniejsze jest zasilanie urządzeń elektrycznych prądem o bardzo niskim napięciu nieprzekraczającym 24 V. Jednak tylko niektóre lampy zewnętrzne są do niego przystosowane. Źródłem światła w takich lampach są najczęściej żarówki halogenowe lub diody elektroluminescencyjne. **Muszą być**



fot. Brilux

▲ Oprawa zanurzona w oczku wodnym powinna być zasilana bardzo niskim napięciem z transformatora bezpieczeństwa

zasilane przez specjalny transformator bezpieczeństwa, w którym uzwojenia pierwotne i wtórne są rozdzielone, co daje pewność, że w części instalacji za transformatorem nie pojawi się napięcie 230 V. Transformator umieszcza się wewnątrz budynku, by był zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi. Taka instalacja bardzo niskiego napięcia nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń, a zasilac z niej można nawet źródła światła w basenie czy oczku wodnym (oczywiście umieszczone w wodoszczelnych oprawach). Takiej instalacji nie stosuje się jednak do zasilania lamp dużej mocy (kilkaset W), bo wymagałoby to kosztownych transformatorów i przewodów o bardzo dużych przekrojach.

Instalacja o napięciu 230 V ułożona na zewnątrz budynku musi być zabezpieczona odrębnym (dodatkowym) wyłącznikiem nadprądowym oraz różnicowoprądowym o prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA. Czasem stosuje się nawet wyłączniki o czułości 15 mA. Jego działanie trzeba sprawdzać za pomocą przycisku „test” nie rzadziej niż raz w miesiącu.

Prąd o napięciu 230 V jest niezbędny do zasilania wielu rodzajów lamp, warto też umieścić w ogrodzie odpowiednio zabezpieczone gniazda, z których będziemy mogli zasilić kosiarkę, piłę lub elektryczny grill.

▼ Oprawę lampy ogrodowej powinno się wykorzystać do ukrycia i zabezpieczenia miejsca połączenia przewodów elektrycznych



fot. ES System Wilkasy

Układanie kabli. Przewody elektryczne układane w ziemi nazywa się kablami. Mają one specjalną izolację, odporniejszą niż przewody układane w pomieszczeniach. Najczęściej wystarcza, jeśli ich żyły mają przekrój nie większy niż 2,5 mm², jednak ich grubość powinien dobrać elektryk, uwzględniając przyszły pobór mocy. Kable czasem osłania się dodatkowo rurkami (karbowanymi lub sztywnymi – nawet metalowymi), zwłaszcza w miejscach, w których w przyszłości w grunt wrosną korzenie drzew lub krzewów. Wytrzymała rurka chroni przewód przed uszkodzeniami, a w razie konieczności umożliwia jego wymianę bez niszczenia korzeni roślin.

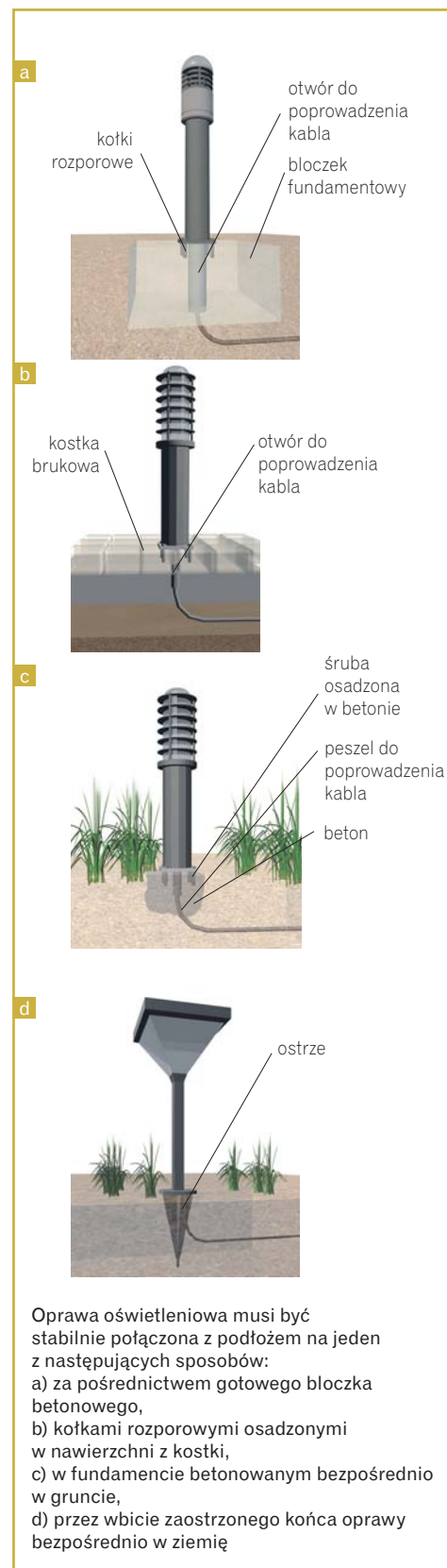
Uwaga! Wszelkie połączenia kabli powinny się znaleźć powyżej poziomu terenu, np. wewnątrz opraw oświetleniowych, a nie w gruncie, bo są najsłabszymi punktami instalacji i to one zwykle ulegają uszkodzeniu. Głębokość, na jakiej układa się kable, powinna wynosić minimum 0,5 m, bo umieszczone płycej mogłyby zostać łatwo uszkodzone podczas prac w ogrodzie. Kable najlepiej zasypać piaskiem – nigdy ziemią z kamieniami lub gruzem. 10 cm ponad kablem umieszcza się pas niebieskiej folii. Dzięki temu nawet po latach nie uszkodzimy przewodu, nawet jeśli trzeba będzie wykonać na działce wykop do ułożenia rurociągu lub kabli telekomunikacyjnych.

Oprawy

Oprawy są najczęściej wykonywane z tworzyw sztucznych, aluminium, stali lub żelaza, zwykle mają też elementy szklane.

▶ Oprawy z baterią słoneczną

Lampy w oprawach z ogniwami fotowoltaicznymi nie wymagają zasilania z domowej instalacji elektrycznej, bo w ciągu dnia pozyskują one energię światła słonecznego i magazynują ją na noc, kiedy to wykorzystują ją do zasilania diod elektroluminescencyjnych. Takie lampy najczęściej mają niskie oprawy, które wbija się bezpośrednio w grunt. Ze względu na małą powierzchnię ogniw nie są one w stanie zapewnić silnego światła, a więc mogą służyć tylko jako oświetlenie „orientacyjne”, do oznaczenia np. przebiegu ścieżki. Akumulatory takich lamp są często niskiej jakości i już po jednym lub dwóch sezonach tracą pojemność, czyniąc lampę bezużyteczną. Natomiast wymiana akumulatorów jest raczej nieoptymalna.

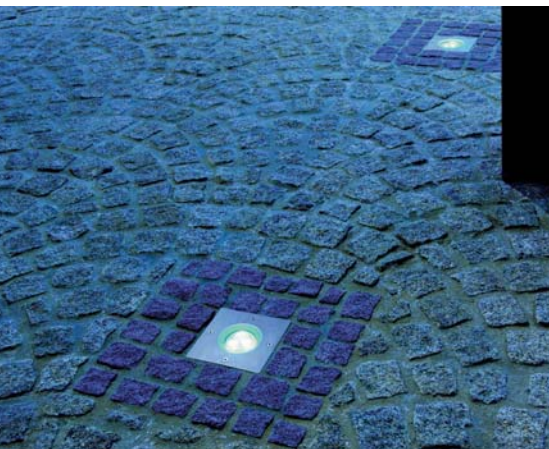


Oprawa oświetleniowa musi być stabilnie połączona z podłożem na jeden z następujących sposobów:
a) za pośrednictwem gotowego bloczka betonowego,
b) kołkami rozporowymi osadzonymi w nawierzchni z kostki,
c) w fundamencie betonowanym bezpośrednio w gruncie,
d) przez wbicie zaostrego końca oprawy bezpośrednio w ziemię

■ **Z tworzywa sztucznych.** Oprawy z tworzyw są całkowicie odporne na korozję, jednak te gorszej jakości odbarwiają się w wyniku długotrwałego działania słońca. Oprawy tworzywowe są bardzo lekkie, można więc zawieszać je na ścianach. Tworzywa



▲ ▼ Oprawa najazdowa musi być wytrzymała i wodoszczelna. Źródłem światła są w nich najczęściej diody



nie są jednak zbyt odporne na uszkodzenia mechaniczne, ponadto na mrozie stają się bardzo kruche i łatwo je wówczas uszkodzić.

■ **Aluminiowe.** Oprawy z tego metalu również są lekkie, odporne na korozję, zwłaszcza gdy aluminium jest anodowane, czyli pokryte warstwą tlenku. Ich wytrzymałość jest większa niż opraw plastikowych.

■ **Stalowe.** Oprawy stalowe są cięższe od wymienionych poprzednio, ale za to odporniejsze na uszkodzenia mechaniczne. Stal,

z wyjątkiem nierdzewnej, jest podatna na korozję, dlatego te oprawy stalowe, które będą narażone na uszkodzenia, powinny mieć dobre powłoki zabezpieczające (np. z nakładanego w kilku warstwach lakieru), gdyż w miejscach, gdzie zostaną uszkodzone, szybko pojawi się rdza.

■ **Żeliwne.** Oprawy z tego metalu to zwykle masywne odlewy, charakteryzujące się dużą odpornością na uszkodzenia oraz korozję.

Bardzo małe oprawy, do oświetlania ścieżek i podjazdów, są przystosowane do osadzenia w nawierzchniach lub w gruncie – tak że ich górną powierzchnię licuje się z poziomem terenu. Typowym przykładem są tu oprawy najazdowe montowane w nawierzchniach podjazdów. Takie oprawy muszą być wodoszczelne, trzeba też liczyć się z tym, że przykryje je śnieg

Opraw wysokości ok. 0,5 m używa się najczęściej do oświetlania ścieżek ogrodowych. Jeśli świecą ku dołowi, sama ścieżka jest dobrze oświetlona, a światło nie razi spacerujących. Niektóre oprawy umożliwiają także inne ukierunkowanie strumienia światła i podświetlenie w ten sposób najbardziej dekoracyjnych drzew i krzewów lub elewacji budynku.

Opraw wysokości ok. 1,4 m mogą łagodnie oświetlać powierzchnię trawnika i przylegającą do niego ścieżkę. Jeśli są od

▼ Oprawa średniej wysokości oświetli ścieżkę i pobliską zielen. Czapka chroni oprawę przed deszczem i kieruje światło ku dołowi



◀▼ Oprawy wiszące i kinietki najczęściej osłonięte są zadaszeniem przy wejściu do domu lub na tarasie. Jednak nie zabezpiecza ich to w pełni przed deszczem



góry osłonięte „czapką”, ich światło nie oślepia.

Wysokie latarnie nadają się do oświetlania dużych powierzchni. Oświetlają w miarę równomiernie znaczną przestrzeń, ale ich światło nie wydobywa z otoczenia pojedynczych roślin. Latarnie wymagają solidnego fundamentu.

Oprawy do oczek wodnych mogą być całkowicie zatopiane lub pływać po powierzchni. Muszą być oczywiście wodoszczelne. Są przystosowane do zasilania bardzo niskim napięciem – najczęściej 12 V.

Niskie oprawy oświetlają tylko ścieżki. Reszta ogrodu pozostaje w ciemności



Źródłem światła w tych pływających kulach są energooszczędne diody elektroluminescencyjne zasilane bardzo niskim napięciem



Oprawy wiszące i kinkiety najczęściej oświetlają drzwi wejściowe, zadaszone tarasy i altany. Zwykle wykonuje się je jako bryzgoszczelne.

Źródła światła

Podstawowe źródła światła: żarówki zwykłe oraz halogenowe, świetlówki oraz diody elektroluminescencyjne (LED), omówiono w części Raportu poświęconej oświetleniu wewnętrznemu (strona 87). Tu trzeba dodać, że energooszczędne świetlówki nie są polecane jako źródło światła na zewnątrz domu, bo na mrozie świecą o wiele słabiej niż normalnie. Oczywiście nie ma to większego znaczenia w miejscach, gdzie ze światła nie korzystamy zimą, np. przy grillu ogrodowym.

Na zewnątrz domu można celowo użyć źródeł światła, które fałszują oddanie barw, ale równocześnie podkreślają barwy roślin.

Rtęciówki wysokoprężne są tradycyjnie używane do oświetlenia ulic. Są mniej więcej trzykrotnie bardziej energooszczędne niż zwykłe żarówki (35–60 lm/W). Żle oddają barwy, ale w ich świetle bardzo dobrze wygląda zieleń ogrodowa (to skutek niedoboru czerwieni w widmie światła).

► Oznaczenia opraw a ich odporność na wnikanie wody

Podaje się je na opakowaniach – według dwucyfrowego kodu, np. **IP 21**.

Pierwsza cyfra (od 0 do 6) oznacza stopień ochrony przed dotknięciem elementu pod napięciem częścią ciała lub narzędziem, a także odporność na wnikanie ciał obcych (np. pyłu).

Druga cyfra (od 0 do 8) określa właśnie odporność na wnikanie wody.

Stopnie odporności na wodę oznaczają niewrażliwość na:

- 1 i 2 – pojedyncze krople;
- 3 – deszcz;
- 4 – rozbryzgi wody;
- 5 – strumień wody, np. z węża ogrodowego;
- 6 – zalanie przez fale;
- 7 i 8 – zanurzenie (w klasie 8 podaje się maksymalną głębokość zanurzenia)

Na zewnątrz domu najczęściej instaluje się oprawy o oznaczeniu IP 44.



fot. Lange Łukaszuk

▲ Lampa z czujnikiem ruchu. Trzeba zadbać, by czujnik objął swoim zasięgiem cały interesujący nas obszar

Sodówki niskoprężne również służą głównie do oświetlenia ulic. To mistrzowie energooszczędności (100–200 lm/W). Ich światło jest żółtopomarańczowe, w związku z tym bardzo fałszuje naturalne barwy przedmiotów. Za to rewelacyjnie w ich świetle wyglądają mury z czerwonej cegły i piaskowca (mury ogrodzeniowe, elewacje). Ponadto światło tej barwy jest najlepiej widoczne we mgle i deszczu, doskonale sprawdza się więc jako oświetlenie bramy wjazdowej na posesję. Lamp tych nie należy łączyć z czujnikiem ruchu, bo zimna lampa potrzebuje około 10 minut na osiągnięcie pełnej jasności. Mogą za to współpracować z czujnikiem zmierzchowym. Są trwałe (do 10 000 h).

Sodówki wysokoprężne najczęściej służą także do oświetlenia ulic i placów, a jeśli barwa ich światła jest skorygowana do ciepłobiałej, stosuje się je do oświetlenia dużych sklepów. Są energooszczędne (40–150 lm/W); nieskorygowane dają ciepłe światło z przewagą czerwieni i żółci, w jakim dobrze wyglądają elementy z piaskowca i cegły ceramicznej. Sodówek używa się także w szklarniach i oranżeriach do doświetlania roślin.

Oświetlenie domu

Brama wjazdowa musi być oświetlona, byśmy mogli ją wygodnie otwierać i zamykać oraz widzieli wejście na posesję, by sprawdzić np. kto stoi przy furtce. Do oświetlenia bramy często wykorzystuje się silne reflektory halogenowe z czujnikiem ruchu. Czujnik musi być tak dobrany i umieszczony, by rzeczywiście reagował na ruch w interesującym nas obszarze, ale jego czułość nie powinna być zbyt wysoka, by nie reagował niepotrzebnie na małe zwierzęta (np. kota sąsiadów).

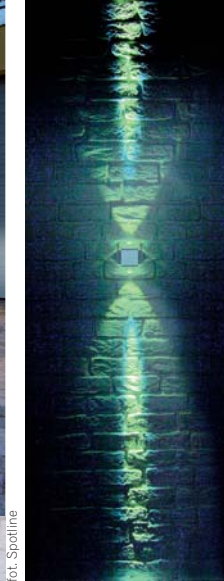
▼ Podświetlona tabliczka z numerem posesji, umieszczona przy furtce lub na ścianie domu, to drobiazg, który z pewnością docenią odwiedzający nas wieczorem goście

fot. Lange Łukaszuk





Mur wzdłuż podjazdu to doskonałe miejsce na lampy oświetlające drogę do garażu



fol. Spotline

Podjazd i garaż. Droga prowadząca do domu i garażu nie musi być aż tak intensywnie oświetlona jak brama wjazdowa. Można zastosować oprawy najazdowe – ukryte w nawierzchni podjazdu. Sam wjazd do garażu powinien być oświetlony dodatkową lampą, ważne, by dawała ona intensywne światło od razu po włączeniu, a więc powinna być wyposażona w żarówkę tradycyjną lub halogenową.

Drzwi wejściowe. Tu dobrego oświetlenia wymagają schody, na których często jest ślisko i mogą być nawet oblodzone. Światło powinno także padać na klamkę i zamki.

Elewacja. Oświetlenie elewacji wymaga starannego ustawienia jego źródeł, by nie świeciły bezpośrednio w okna. Można zastosować oprawy umieszczone w kostce brukowej opaski wokół domu – podobnie jak na podjeździe – albo ustawić reflektory na trawniku. Strumień światła skierowany równoległe do ściany budynku uwypukla fakturę elewacji, co jest efektowne, jeśli jest ona wykonana na przykład z łupanej cegły silikatowej, kamienia czy nieotynkowanej cegły ceramicznej. Niewskazane jest natomiast oświetlanie w ten sposób ścian otynkowanych na gładko, bo ujawni wszystkie usterki w tynkach. W oświetlaniu elewacji warto zachować umiar, bo niektórym osobom nawet niezbyt silne światło za oknem zakłóca sen.

Oświetlenie ogrodu

W ogrodzie wskazane jest oświetlenie ścieżek, i to nie tylko ze względów użytkowych, ale również dla przydania uroku ogrodowi. Oświetlone altanki, oczka wodne, fontanny i kaskady też wyglądają bardzo efektownie.

Jeśli w ogrodzie jest oczko wodne, lampy pływające lub zatapialne z niezależnie zasilanymi różnobarwnymi diodami umożliwiają dowolne zmiany barwy światła. Nie chodzi tu o migoczące jarmarczne światełka – odpowiednio sterowana taka lampa dio-



fol. Osce

Ogrodową kaskadę warto podświetlić

dowa umożliwia uzyskanie dowolnej barwy światła (przez wymieszanie barw podstawowych w odpowiednich proporcjach).

Oświetlane rośliny nie powinny rzucać plataniny cieni na ścianę domu. Podświetlając ogród, warto uwzględnić potrzeby roślin oraz nocnych owadów.

▼ Otoczenie wokół lamp ogrodowych warto pokryć zwierzem lub korą, bo koszenie trawy w takich miejscach jest kłopotliwe



fol. Wirtus Garden

◀ Struktura elewacji uwydatnia światło ukierunkowane równoległe do powierzchni ścian

Światło o dużym udziale czerwieni w widmie jest szczególnie przydatne w ogrodach zimowych, przedłuża roślinom zbyt krótki dzień i przyspiesza kiełkowanie roślin. W takiej roli najlepiej sprawdzają się sodówki wysokoprężne. Nie jest natomiast wskazane używanie ich do celów dekoracyjnych, bo w ich świetle zieleń wygląda nocą mniej korzystnie.

Owady nocne najsilniej reagują na światło zimne (o niebieskim odcieniu). Szczególnie przyciąga je światło świetlówek i rtęciówek wysokoprężnych, wskutek czego często giną od zetknięcia się z rozgrzaną powierzchnią lampy lub pożarte przez czyhające w jej pobliżu drapieżniki. Z drugiej strony w takim świetle zieleń wygląda bardzo korzystnie.

Jeśli jednak oświetlimy taras energooszczędnymi świetłówkami (rurowymi lub kompaktowymi), to będą one przyciągać owady.



fol. Milantex

Reflektory z regulowaną w pionie i poziomie pozycją głowicy umożliwiają precyzyjne ustawienie kierunku padania światła

W związku z tym wiele opraw do oświetlenia zewnętrznego jest przystosowanych do źródeł światła o barwie przesuniętej ku czerwieni, bo nie przyciągają one owadów (dotyczy to np. sodówek), jednak takie światło nie jest korzystne do oświetlania zieleni i lepiej zastosować je tylko przy tarasie i grillu. ■



fol. Milantex