



PRĄD

poza domem

Instalację elektryczną w domu jednorodzinnym można podzielić na trzy części. Po pierwsze – wykonanie odpowiedniego przyłącza dla posesji. Jest to zadanie zakładu energetycznego – w tym przypadku rola inwestora sprowadza się jedynie do określenia oczekiwanych parametrów dostawy. Drugim etapem są obwody wewnątrz domu. Mają za zadanie zasilać wszystkie odbiorniki (stacjonarne i przenośne) oraz oświetlenie znajdujące się we wnętrzach. Trzecia część to zewnętrzna instalacja elektryczna. Obejmuje ona obwód odpowiedzialny za połączenie domu ze złączem (jeśli szafka przyłączeniowa jest np. w linii ogrodzenia), oświetlenie zewnętrzne okolic domu i ogrodu, domofon, dzwonek itp.

Artykuł ten przedstawia ogół problemów związanych z instalacjami zewnętrznymi domu.

Przyłącze energetyczne czyli czerpiemy z państwowego źródła

Przyłącze energetyczne wykonywane jest przez uprawnionych monterów z Regionalnego Zakładu Energetycznego. Instalacja może zostać zrobiona w dwóch wariantach: jako napowietrzna **1** lub kablowa **2**. Ostatecznie o wyborze sposobu doprowadzenia prądu do domu decyduje zakład energetyczny.

Z podłączeniem domu do linii energetycznej związane są dwa podobnie brzmiące terminy:

■ **przyłącze** – odcinek linii elektrycznej łączący zewnętrzną (publiczną) sieć zasilającą ze skrzynką elektryczną (tzw. złączem);

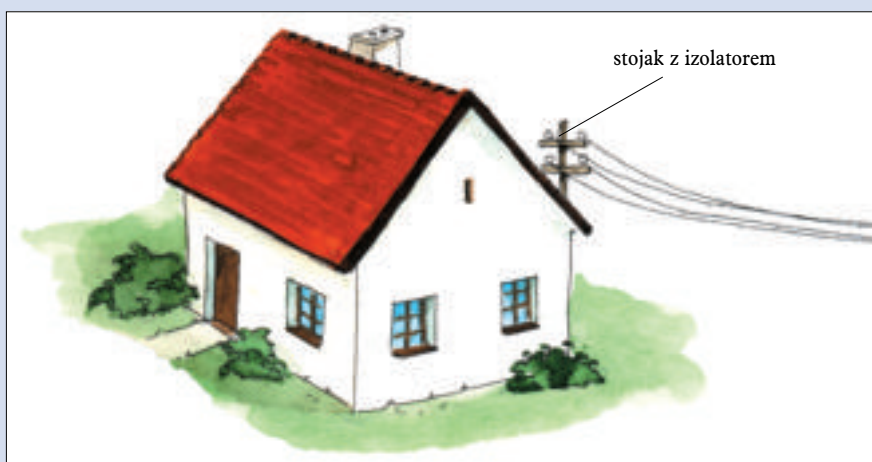
■ **złącze** (inaczej skrzynka elektryczna) – urządzenie, z którego energia elektryczna dostarczana jest na budowę, bądź do gotowego domu. Obecnie skrzynka elektryczna jest lokalizowana najczęściej w linii ogrodzenia posesji. Mieści się w niej licznik prądu elektrycznego i główny włącznik zasilania.

Jeśli w pobliżu budowanego domu jest magistrala kablowa (przewód zasilający biegnący pod ziemią), przyłącze także musi być kablowe. Natomiast, gdy energia rozprowadzana jest siecią napowietrzną, dom może zostać przyłączony dowolnym sposobem i to jego właściciel podejmuje decyzję o wyborze metody instalacji. Uwaga: pierwsze rozwiązanie jest droższe, ale nie speści otoczenia domu, a przewody nie są podatne na uszkodzenia np. podczas silnych wiatrów.

Koszt wykonania przyłącza ponosi inwestor. Kwota ta nie podlega zwrotowi.

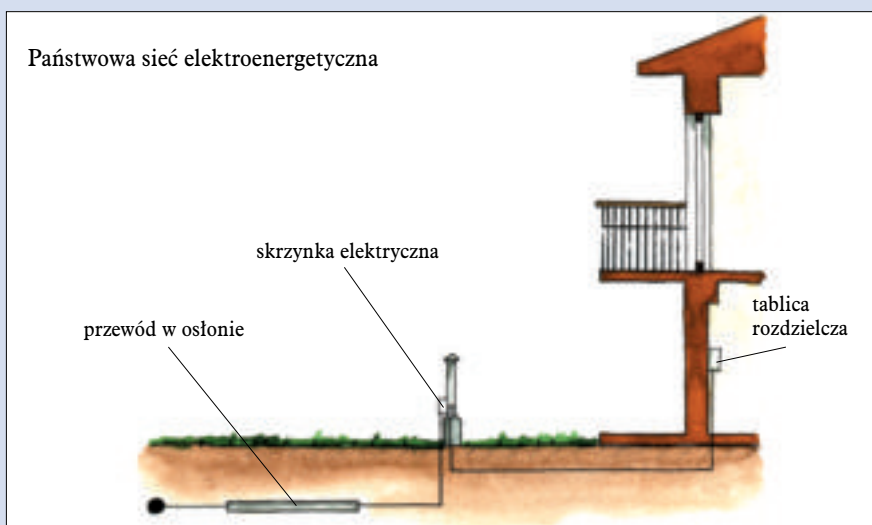
Przyłącze elektryczne jest zawsze własnością zakładu energetycznego. Jeżeli wykonano podłączenie podziemne, odpowiedzialność zakładu kończy się na skrzynce elektrycznej. Natomiast, przy łączu napowietrznym własnością jest wszystko, aż po zamocowane w ścianie budynku zaciski z przewodami lub maszty dachowy.

Jarosław Barański



1 Przyłącze napowietrzne

2 Przyłącze kablowe



Jeżeli od zakładu energetycznego otrzymamy zgodę na prowizoryczne (na czas budowy) przyłącze elektryczne, po zakończeniu prac będziemy musieli wystąpić o przyłącze docelowe. Jeśli jest to przyłącze kablowe, a warunki budowy pozwalają na instalację wersji docelowej, to warto z tego skorzystać. W takim przypadku skrzynkę elektryczną umieszcza się w linii ogrodzenia, a z niej, kablem niskiego napięcia zasilą tymczasową, budowlaną tablicę rozdzielczą.

Złącze tymczasowe ustawia się w takim miejscu, by rozdzielnia nie przeszkadzała w pracach budowlanych. Po wybudowaniu domu instalację demontuje się.

Złącze docelowe lokuje się w miejscu wskazanym przez zakład energetyczny. Skrzynka elektryczna musi być zamontowana w łatwo dostępnym miejscu, aby nie utrudniać usunięcia ewentualnej awarii



3 Skrzynkę elektryczną umieszcza się w linii ogrodzenia (fot. archiwum BD)

zaistniałej podczas nieobecności właściciela terenu. Jeśli więc od samego początku budowy znany jest przebieg ogrodzenia (a skrzynka ma być w jego linii), warto wykonać przynajmniej jego fragment,

Przyłącze kablowe (podziemne)

Niewątpliwą zaletą tego rodzaju rozwiązania jest brak widocznych w bezpośrednim otoczeniu domu przewodów elektrycznych i słupów (patrz 2). Instalacja poprowadzona jest w ziemi, na głębokości odpowiednio zabezpieczającej przed przemarzaniem i ruchem pojazdów. Zazwyczaj jest to 1 m od powierzchni gruntu. Pod dojazdami i miejscami parkingowymi można zejść głębiej – do ok. 1,3-1,4 m, lub zastosować dodatkową osłonę – przepust np. z odcinka rury stalowej.

Wykop, w którym znajdują się kable, można wykonać ręcznie lub niewielką koparką. Ułożonego na dnie przewodu nie należy napinać – w przypadku osiadania gruntu znacznie ogranicza to możliwość jego zerwania. Kabel przykrywa się specjalnymi osłonami lub warstwą cegieł oraz specjalną taśmą z barwnej folii igielitowej 4. Beton lub cegły zabezpieczają przed przypadkowym uszkodzeniem izolacji podczas prac ziemnych, a folia sygnalizuje obecność obwodu elektrycznego pod napięciem.

Od strony domu koniec przewodu wyprowadza się na powierzchnię po zewnętrznej stronie fundamentu. Kabel należy prowadzić w rurze osłonowej (stalowej lub z tworzywa sztucznego 5), mocowanej uchwytami do ściany budynku. Górny koniec osłony powinien znajdować się ok. 1,5 m nad poziomem gruntu.

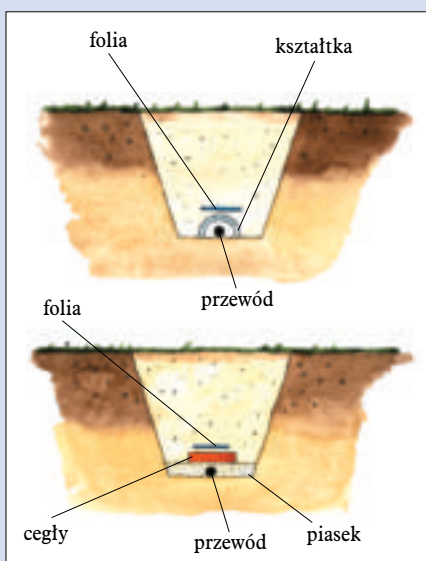
w miejscu planowanego złącza 3. Pozwoli to zrobić wszelkie niezbędne połączenia.

Energię elektryczną zużytą w czasie prac budowlanych można opłacać na dwa sposoby:

- ryczałtem – wcześniej konieczne jest szacunkowe określenie pobieranej podczas budowy mocy. Na tej podstawie zakład energetyczny ustala należność za prąd. Kwotę tę należy uiszczać z góry, za każdy miesiąc;

- według licznika – sposób rozliczenia jest oczywisty, licznik udostępniany jest tymczasowemu odbiorcy bezpłatnie.

Po ustaleniu formy dostaw energii na plac budowy, w skrzynce montowane są bezpieczniki o prądzie znamionowym dostosowanym do zgłoszonego zapotrzebowania. Uniemożliwia to pobór większej ilości mocy. Skrzynka jest następnie plombowana.



4 Sposób prowadzenia przewodów elektrycznych w ziemi

Na tej wysokości umieszcza się skrzynkę (na- lub podtynkową) z bezpiecznikiem włączonym w przewód fazowy przyłącza.

Przed rozpoczęciem użytkowania przyłącze musi zostać odebrane przez uprawnioną osobę z Rejonowego Zakła-

5 Przewody należy prowadzić w tworzywach rurkach osłonowych (Minbud)



du Energetycznego, która dokona oględzin, sporządzi protokół i zaplombuje skrzynkę w sposób uniemożliwiający podłączenie odbiorników przed licznikiem. Ponieważ obwód nadzorowany przez zakład energetyczny kończy się w miejscu zamontowania licznika, jakości wykonania pozostałego fragmentu instalacji inwestor musi dopilnować we własnym zakresie.

Zaletą linii kablowej w gruncie jest jej całkowita niezależność od warunków atmosferycznych (burza, wiatr) oraz znikome koszty utrzymania. Jednak kable muszą być zabezpieczone przed wilgocią. Dlatego wszelkie zakończenia i podłączenia są wykonywane w specjalnych osłonach (tzw. mufach) i zalewane masami izolacyjnymi. Kabel przeznaczony do zakopania w ziemi musi mieć izolację odporną na panujące w glebie warunki (np. YDY 4x4 – cztery żyły o przekroju 4 mm² w podwójnej izolacji igielitowej).

Do podłączenia budynku nie wolno stosować przewodów przeznaczonych do układania we wnętrzach.

Przyłącze napowietrzne

Jeśli w trakcie budowy wykorzystywane było prowizoryczne podłączenie z sieci napowietrznej, po zakończeniu wszystkich prac demontuje się je. Stałe doprowadzenie prądu do domu wykonuje się sposobem napowietrznym, wprost z najbliższego słupa elektrycznego (patrz 1). Przewody rozpinane są na słupach żelbetowych, sporadycznie spotyka się jeszcze słupy drewniane.

7 Przyłącze napowietrzne z izolatorami umieszczonymi bezpośrednio na ścianie domu



6 Przyłącze napowietrzne poprowadzone do masztu z izolatorami



Ostateczne przyłączenie domu do linii napowietrznej możliwe jest na kilka sposobów.

Rozwiązanie najprostsze polega na rozpięciu nieizolowanych przewodów pomiędzy najbliższym słupem linii napowietrznej a stojakiem dachowym wyposażonym w ramię z izolatorami 6. Zamiast na stojaku, izolatory mogą znajdować się na ścianie budynku 7.

Przewody bez izolacji muszą być poprowadzone w taki sposób, by uniemożliwić przypadkowe dotknięcie przez człowieka. Dlatego stojak musi mieć odpowiednią wysokość: na dachu łatwo dostępnym, jego wysokość powinna wynosić ok. 2,5 m, na dachu trudnodostępnym – 1 m (dach łatwodostępny to taki, na który można do-



8 Oprawy wkopane w ziemię tworzą oryginalny system oświetleniowy (Limex)

stać się bez potrzeby stosowania specjalistycznych przyborów np. drabina, asekuracja itp.). W przypadku izolatorów na ścianie miejsce ich mocowania musi być oddalone od okien i balkonów o co najmniej 0,75 m (w dowolnym kierunku). Dla przewodu uziemionego odległość tę można zmniejszyć do 0,5 m. Kąt, pod jakim przewody dochodzą do ściany nie może być mniejszy niż 30°. Odległość między przewodami a dachem pokrytym materiałami łatwopalnymi, nie może być mniejsza niż

1 m, od połaci dachu trudnodostępnego, pokrytego materiałami niepalnymi – 0,5 m. Odległość wiszących przewodów elektrycznych od podłogi tarasu lub dachu łatwo dostępnego (bez względu na rodzaj pokrycia) to min. 2,5 m. Otwory okienne, drzwiowe, balkony, galeryjki lub krawędź dachu musi oddzielać od przewodów co najmniej 0,75 m (0,5 m prze-

10 Pachołkowa oprawa ogrodowa (Elgo)



wodu uziemionego). Odległość przewodów od komina nie może być mniejsza niż 1,5 m w poziomie, nad drogą dojazdową mogą wisieć na wysokości 5 m.

Zamiast stosować gołe przewody wygodniej i bezpieczniej jest zdecydować się na wykonanie przyłącza wielożyłowym kablem w izolacji, połączonym z dodatkową, stalową linką nośną. Niestety, jest to rozwiązanie droższe.

Od izolatorów na ścianie lub na stojaku prąd przekazywany jest do złącza umieszczonego na parterze domu. Obok niego montuje się licznik, dalej znajdują się bezpieczniki.

W przypadku przyłącza napowietrznego nie ma wymogu, by skrzynka elektryczna dostępna była z zewnątrz. W razie jakiegokolwiek awarii, zasilanie domu można odłączyć bezpośrednio na słupie.

Oświetlamy okolicę

W skład instalacji, dzięki której możliwe jest oświetlenie otoczenia domu oraz ogrodu, wchodzi lampy oświetleniowe oraz łączące je przewody elektryczne.

Lampy pod względem wyglądu i przeznaczenia można podzielić na cztery podstawowe grupy. Pierwsza, to oprawy przystosowane do wkopania równo z powierzchnią terenu **8**. Mają bardzo szczelne obudowy i uchwyty przewidziane do osadzenia np. w betonie. Szkło zasłaniające żarówkę jest mocne i osadzone w taki sposób, że można po nim chodzić, a nawet jeździć samochodem. W dzień praktycznie niewidoczne, nie szpecą miejsca, w którym je zainstalowano.

Druga grupa lamp, to popularne reflektorki **9**. Ich całkowita wysokość to 25-40 cm. Wykonane są w sposób umożliwiający obrót i ustawianie pod kątem do powierzchni gruntu. Reflektorki są łatwe w montażu – do zakotwienia w ziemi wystarcza płyta chodnikowa, do której przykręca się podstawę oprawy. Oferowane są również modele przenośne. Noszą one nazwę reflektorów palikowych. Wbijają się je w dowolnym miejscu, można je też tymczasowo zamocować np. do drzewa.

Reflektorki przewidziane są do oświetlania wybranych fragmentów ogrodu oraz grup roślinności. Doskonale nadają się do podświetlania elewacji domu.

Kolejną grupą latarni są małe oprawy pachołkowe **10**. Mają wysokość 1-1,5 me-

9 Oprawa reflektorowa (fot. AgaLight)





II Typowa, wysoka latarnia oświetleniowa (fot. ES-System Wilkasy)

tra. Lampa jest od wierzchu przykryta odbłyśnikiem dającym rozproszone, łagodne światło, które nie oślepia oczu, gdyż kierowane jest w dół, na nogi przechodniów. Dlatego urządzenia tego typu stosowane są do oświetlania ciągów komunikacyjnych. Oprawy takie osadzone są na stałe w prefabrykowanych lub wykonywanych własnoręcznie betonowych podstawach.

Do ostatniej grupy zaliczamy oprawy masztowe **III**. Ich wysokość to minimum dwa metry. Ponieważ źródło światła znajduje się wysoko nad ziemią, świetnie nadają się do oświetlenia większych fragmentów terenu. Przydatne są głównie na podjazdach i w dużych ogrodach. Mają wiele wzorów, zarówno nowoczesnych jak i stylizowanych (np. w formie latarni gazowych). Osadzone są w solidnych, betonowych fundamentach. Latarnie masztowe wykonuje się z różnych materiałów. Te z aluminium można ustawiać samodzielnie. Żeliwne i betonowe wymagają zaangażowania wyspecjalizowanego sprzętu budowlanego.

Decydując się na zakup lamp zewnętrznych, musimy zwrócić uwagę na bardzo ważną ich cechę. Dla wszystkich urządzeń zasilanych z sieci oświetleniowej 230 V wprowadzono pojęcie tzw. klasy bezpieczeństwa. Określa ona, w jaki sposób należy wykonać podłączenie do prądu by uchronić użytkownika przed możliwością porażenia elektrycznego.

Latarnie ogrodowe narażone są na wpływ zmiennych warunków atmosferycznych. Oprawa lampy musi to wszystko wytrzymać. Powinna być skonstruowana tak, by mimo kilkuletniego użytkowania nie dostała się do niej wilgoć lub woda mogąca wywołać zwarcie.

W związku z przewidywaną odpornością, oprawy mogą mieć jedną z trzech klas bezpieczeństwa:

- **I** – latarnię wolno zasilac tylko kablem z dodatkowym przewodem ochronnym (oznaczonym literami PE);
- **II** – oprawy mają dodatkową izolację, dzięki której nie można dotknąć przewodu i części pod napięciem. Specjalne uzziemienie nie jest wtedy potrzebne;
- **III** (najwyższa) – przewiduje zasilanie tzw. napięciem bezpiecznym. Jego wartość nie przekracza 24 V. W klasie tej wykonana jest większość opraw do oświetlania oczek wodnych.

Należy wybierać oprawy wykonane w II klasie bezpieczeństwa, a w miejscach specjalnie narażonych na obecność wody (strumyki, wodospady), wykonane w III klasie – nawet mimo ich wyższej ceny.

Druty w ziemi

Bardzo ważnym elementem oświetlenia otoczenia domu jest instalacja elektryczna łącząca i zasilająca wszystkie oprawy. Do jej prawidłowego wykonania należy stosować wyłącznie osprzęt przewidziany do przewodzenia napięcia 230 V. Kabel połączeniowy powinien być w podwójnej izolacji. Każda znajdująca się w nim żyła ma wtedy swoją własną izolację, cała wiązka żył jest również zaizolowana. Przewód taki nosi oznaczenie – OMY 3x1,5 – gdzie kolejne cyfry oznaczają z ilu żył się składa i jakie jest pole przekroju każdej z nich (w tym przypadku trzy żyły o przekroju 1,5 mm² każda). Dobrze, gdy przewody łączące poszczególne punkty świetlne umieszczone są w dodatkowych rurkach osłonowych.

Rozmieszczenie punktów świetlnych i łączącej je instalacji musi być poprzedzone starannym zaplanowaniem przebiegu przewodów. Nie należy umieszczać kabla w poprzek grządki z uprawami (można go przeciąć łopatą) ani pod strumykiem lub oczkiem wodnym. Korzystnie jest układać przewód wzdłuż ścieżek. Prace te mieszkańcy domu mogą wykonać samodzielnie.

Ze względu na kilku- lub kilkunastometrowe odległości między punktami świetlnymi oraz możliwość wystąpienia na nich spadków napięcia, musimy zaopatrzyć się w przewód, którego żyły mają możliwie największy przekrój

poprzeczny (co najmniej 1,5 mm²). Dzięki zastosowaniu kabla trzyżyłowego będzie można podłączyć oprawy wykonane w dowolnej klasie bezpieczeństwa.

Podczas wykonywania instalacji obowiązuje fundamentalna zasada – nie należy zakopywać kabla z uszkodzoną izolacją. Na przewodzie łączącym dwa sąsiednie punkty świetlne nie może być żadnego połączenia. Musi być ułożony luźno, z pewnym zapasem. W celu dodatkowego zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią przewodu warto umieścić w elastycznych rurkach instalacyjnych. Sposób zakopywania przewodów jest taki sam, jak podczas budowy przyłącza kablowego (patrz rys 4).

Obwód zasilający ogród i oświetlenie zewnętrzne domu, powinien być wyposażony w osobny bezpiecznik. Zapobiega to uszkodzeniu instalacji w przypadku przecięcia kabla np. podczas prac ziemnych w ogródku.

Potrzebne dodatki

Do zewnętrznej instalacji elektrycznej zaliczamy również domofon i sterowanie główną bramą posesji. W obu przypadkach znaczna część producentów oferuje urządzenia zasilane napięciem bezpiecznym, tak że połączenia centralki umieszczonej w domu z panelami przy furtce można wykonać cienkim, wielożyłowym drutem. Nie musi być odporny na napięcie 230 V – nie będzie przewodził dużych prądów. Należy tylko ułożyć go na podobnej, do instalacji zasilającej punkty świetlne, głębokości. Pracę tę można wykonać samodzielnie, korzystając z dostępnych w sklepach gotowych zestawów instalacyjnych. ■

Firmy

AGALIGHT
ELGO
ELMARCO
ES-SYSTEM WILKASY
KTM ROJKÓW RA
LIMEX
ELEKTROMECHANIKA LIS
LUXIMA2
MINBUD
WŁOMEX

Dane teleadresowe wymienionych firm oraz orientacyjne ceny wybranych produktów przedstawiamy w rubryce Info rynek na str. 198.