



Wymiana instalacji elektrycznej to nie lada przedsięwzięcie. Od poprawności i dokładności wykonania może zależeć bezpieczeństwo mieszkańców. Jeśli bowiem nastąpi zwarcie – nietrudno o pożar. Ponieważ w domu jednorodzinnym chyba nikt nie układa instalacji na wierzchu ścian, jej wymiana wiąże się z ich kuciem. Dlatego nasze potrzeby muszą być starannie przemyślane i sprecyzowane.

■ Hanna Czerska

## nowa instalacja elektryczna

Jeśli w naszym domu mamy stare przewody aluminiowe, najprawdopodobniej nadają się one do wymiany. Jednak ocena stanu instalacji należy do uprawnionego elektryka. Powinien on, oprócz sprawdzenia przewodów, obejrzeć także tablicę rozdzielczą, puszkę przyłączeniową oraz dokonać pomiarów rezystancji izolacji i ochrony przeciwporażeniowej.

Jednak nie tylko stare instalacje są modernizowane. Może się bowiem w trakcie użytkowania domu okazać, że zbyt skromnie obliczyliśmy nasze potrzeby, albo w złych miejscach zaplanowaliśmy gniazda. Za małą liczbą

gniazdek powoduje, że pokoje są dosłownie oplątane siecią przedłużaczy. A przeciążenie instalacji podłączonymi do niej urządzeniami powoduje częste wyłączanie się korków. Kiedy cierpliwość domowników się wreszcie wyczerpie, zapada decyzja o rozbudowaniu instalacji.

### KIEDY WYMIANA, KIEDY MODERNIZACJA

Jeśli instalacja elektryczna w naszym domu ma więcej niż dwadzieścia lat, trzeba się liczyć z koniecznością jej odnowienia, gdyż nawet jeżeli nie cała, to na pewno niektóre jej elementy z pewnością będą wymagały wymiany. Sprawdzając stan instalacji, trzeba więc przede wszystkim zwrócić uwagę na to, co w sposób bezpośredni wpływa na bezpieczeństwo użytkownika. Są to więc bezpieczniki starego typu, szczególnie wtedy, gdy były naprawiane „domowymi” sposobami, czyli np. drutem. Także trzeba wymienić przewody w izolacji z gumy oraz uszkodzone lub nadtopione gniazda i wyłączniki. Zresztą taki zakres prac, to jedynie

przywrócenie sprawności starej instalacji. Nie oznacza to, niestety, że na tym jej remont się zakończy. Jeśli chcemy podłączyć większą liczbę odbiorników w prawidłowy sposób, niezbędna będzie modernizacja, czyli najprawdopodobniej wykonanie nowych obwodów i wymienienie rozdzielnic. Koniecznie trzeba przy tym uwzględnić moc wszystkich podłączanych urządzeń. Te szczególnie „prądożerne”, takie jak kucharki elektryczne, bojlera, hydrofory, grzejniki akumulacyjne oraz pralki i zmywarki powinny być podłączone do oddzielnych obwodów.

### NOWA ROZDZIELNICA

Tablica rozdzielcza, czyli fachowo mówiąc – rozdzielnica domowa – jest centralą, w której umieszcza się całą aparaturę sterującą i zabezpieczającą instalację wewnętrzną. W obecnie produkowanych rozdzielnicach nie znajdują zastosowania tradycyjne korki. Montuje się w nich aparaturę modułową, umieszczaną na znormalizowanej szynie instalacyjnej. Oznacza to, że wszystkie „bez-



Urządzenia pobierające dużo prądu, jak np. ogrzewacze wody, muszą być podłączone do własnych obwodów (fot. Elektromet)

pieczeni” mają taki sam wymiar podstawowy, odpowiadający szerokości modułu 17,5 mm – lub jego wielokrotności. Zabezpieczenia poszczególnych urządzeń mogą bowiem mieć szerokość nawet sześciu modułów. Liczba możliwych do zamieszczenia w jednej rozdzielnicie modułów oznacza jej pojemność, a to z kolei pozwala łatwo wyliczyć, ile i jakiej mocy urządzenia będzie można do niej podłączyć.

Można przyjąć, że dla domu jednorodzinnego wariant minimum to rozdzielnica na co najmniej 24 moduły. Dobierając jej pojemność należy jednak uwzględnić pewien zapas, pozwalający na podłączenie w przyszłości dodatkowych urządzeń. Właściwie w domu jednorodzinnym powinno być ok. 20 obwodów, a w przypadku „inteligentnych” instalacji nawet więcej.

Sama rozdzielnica to estetyczna metalowa lub plastikowa skrzynka, produkowana w dwóch wariantach: do umieszczenia na powierzchni ściany oraz we wnęce muru. Rozdzielnica jest dość płaska, może więc być umieszczona nawet w przedpokoju. Warto jednak spróbować, czy nie zmieści się przy drzwiach wejściowych. Taka lokalizacja

z ułatwi odłączenie zasilania np. w razie pożaru.

## CO TKWI W ROZDZIELNICY

W rozdzielnicie są montowane moduły zabezpieczające poszczególne obwody instalacji. Każdy z obwodów musi mieć własny wyłącznik nadmiaroprądowy, a dodatkowo grupa kilku obwodów – wspólny wyłącznik różnicowoprądowy.

**Wyłączniki nadmiaroprądowe** – chronią instalację przed skutkami zwarcia lub nadmiernego obciążenia. Do jednego wyłącznika można podłączyć nie więcej niż 10 gniazdek lub 20 punktów oświetleniowych. Prąd nominalny wyłącznika musi być dostosowany do dopuszczalnego obciążenia i zwykle wynosi 16 A dla gniazdek oraz 10 A dla oświetlenia. Jednak w przypadku odbiorników o dużej mocy oraz trójfazowych wartość tę musi wyliczyć indywidualnie elektryk. Ogólnie: w przypadku podłączania urządzeń z silni-

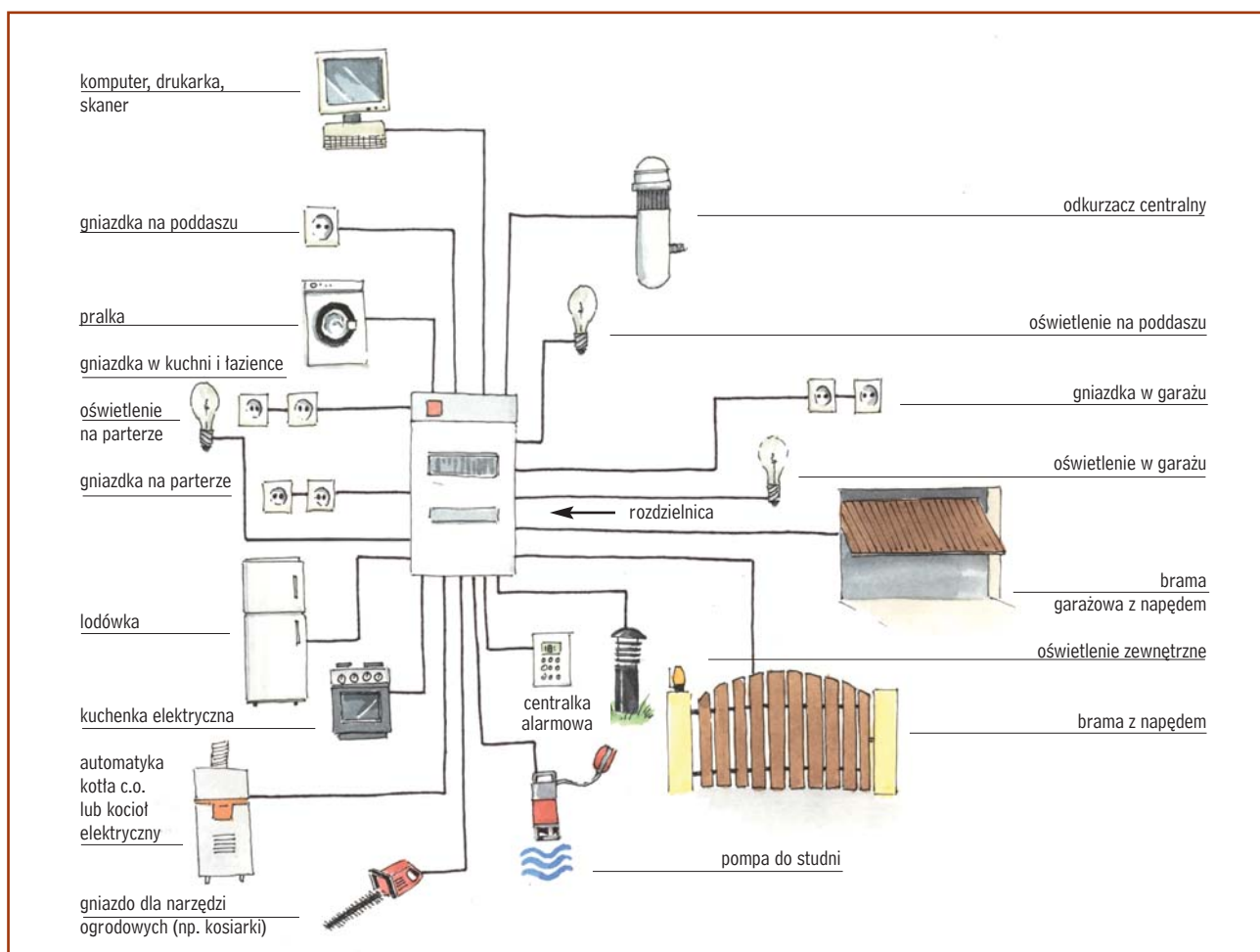
## SERCE DOMOWEJ INSTALACJI

W rozdzielnicie zbiegają się obwody elektryczne z całej domowej i ogrodowej instalacji. Są one chronione różnymi wyłącznikami i ochronnikami – umieszczonymi w rozdzielnicie. Jedne chronią instalację przed skutkami zwarcia lub przeciążenia, inne zajmują się szczególnie podatnym na skoki napięcia sprzętem, jeszcze inne czuwają nad bezpieczeństwem użytkowników, chroniąc ich przed porażeniem prądem.

kami pobierającymi znaczny prąd przy rozruchu stosuje się wyłączniki mające tzw. charakterystykę czasowo-prądową. Charakterystyka określa, przy jakim przeciążeniu nastąpi rozłączenie obwodu. Wyłączniki typu **C** i **D** umożliwiają krótkotrwały pobór prądu przy znacznym przekroczeniu jego wartości nominalnej. Są więc przeznaczone do obwodów, do których są podłączone urządzenia pobierające duży prąd podczas rozruchu, np. pompy do wody czy elektronarzędzia dużej mocy. Gdy silnik już ruszy, prąd zmniejsza się kilkukrotnie i nie przekracza wartości nominalnej wyłącznika. Wyłączniki typu **B** pozwalają natomiast na niewielki, krótkotrwały wzrost pobieranego prądu a instalowane są w obwodach o obciążeniu rezy-

stancyjnym, czyli przeznaczonych do obsługi oświetlenia i ogrzewania.

**Wyłączniki różnicowoprądowe** – chronią przed porażeniem nie tylko przy bezpośred-



nim dotknięciu np. obudowy urządzenia, w którym nastąpiło uszkodzenie izolacji, ale również w razie dotknięcia przewodu pod napięciem czy zacisków w gniazdku lub wyłączniku. Ich działanie polega na porównywaniu prądu płynącego w przewodzie fazowym i neutralnym, a w razie pojawienia się różnicy przekraczającej prąd uruchomienia wyłącznika (zwykle 30 mA) – na szybkim odłączeniu zasilania. Takie wyłączniki powinny chronić obwody w łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych. Najlepiej, jeśli zainstaluje się trzy wyłączniki, z których jeden będzie przeznaczony do chronienia obwodów dochodzących do pomieszczeń „mokrych”, drugi do obwodów obsługujących pozostałe pomieszczenia, trzeci zaś – do obwodów zewnętrznych.

Prąd różnicowy może pojawić się też w wyniku tzw. przebicia, czyli przepływu prądu do masy, spowodowanego uszkodzeniem izolacji przewodów lub zawilgoceniem wewnątrz urządzeń elektrycznych. Przebicia często mają miejsce w przypadku używania starego sprzętu, a możliwość ich wystąpienia zwiększa się, jeśli pracuje on przy podwyższonej wilgotności powietrza. W takich okolicznościach duża czułość wyłącznika może powodować bardzo częste jego zadziałanie. Niestety, często zirytowany użytkownik, zamiast odnaleźć i usunąć przyczynę wyłączeń, wymontowuje bezpiecznik różnicowoprądowy, co jest równie racjonalne, jak zabicie posłańca przynoszącego złą wiadomość.

Zainstalowanie wyłącznika różnicowoprądowego wymaga doprowadzenia do odborników trzech przewodów: fazowego L, neutralnego N oraz ochronnego PE. Montowanie go centralnie dla całej instalacji domowej nie jest dobrym pomysłem. Uszkodzenie któregoś z obwodów spowoduje bowiem całkowite odcięcie prądu – do czasu usunięcia awarii.

**Styczniki** – umożliwiają zdalne włączanie urządzeń oraz sterowanie nimi. Instalowane są w obwodach zasilających urządzenia o dużej mocy lub których włączanie odbywa się automatycznie. Ich założenie będzie konieczne, jeśli chcemy np. zaprogramować pracę urządzeń na włączanie się w czasie obowiązywania II taryfy opłat za energię elektryczną. Styczniki często montowane są również w przypadku silników wymagających ochrony przed niespodziewanym uruchomieniem. W razie awaryjnego wyłączenia zasilania silnik włączany przez stycznik



W rozdzielnicy mieszczą się modułowe zabezpieczenia (fot. Moeller Electric)



Wielkość rozdzielnicy musi być obliczona z zapasem – zbyt mała nie pozwoli na rozbudowanie instalacji (fot. Elda-Eltra)

nie uruchomi się samoczynnie, gdy ponownie popłynie prąd.

**Wyłączniki pierwszeństwa** – nazywane również priorytetowymi, zabezpieczają instalację przed przeciążeniem, co w efekcie prowadzi do zadziałania wyłącznika nadmiarowoprądowego. Instalowane są głównie w domach ogrzewanych elektrycznie, gdy również inne urządzenia grzewcze zasilane są prądem. Ich działanie polega na automatycznym odłączeniu zasilania np. ogrzewania, gdy korzystamy z kuchenki elektrycznej. Po skończeniu gotowania ogrzewanie włączy się samoczynnie.

**Ochronniki (ograniczniki) przeciwprzepięciowe** – zabezpieczają przed skokami napięcia wrażliwe na nie urządzenia elektroniczne (np. komputery, sprzęt audio-wideo). Taki niespodziewany impuls napięciowy może pojawić się w instalacji elektrycznej na skutek wyładowań atmosferycznych, awarii lub przełączeń w sieci elektroenergetycznej. Ochronnik spowoduje odprowadzenie go do ziemi. Ograniczniki mogą być wyposażone w wymienne wkładki – wtedy po zadziałaniu, sygnalizowanym zmianą koloru wskaźnika lub zapaleniem się lampki sygnalizacyjnej, trzeba wkładkę wymienić. Wygodniejsze – ale dużo droższe – są ochronniki, w których po zadziałaniu wystarczy

tylko przestawić dźwignię. Zadziałanie ochronnika nie powoduje zakłóceń w funkcjonowaniu instalacji, zatem może pozostać niezauważone. Dlatego po każdej burzy warto go sprawdzić i w razie potrzeby wymienić wkładkę lub go włączyć. **Uwaga!** Koniecznie należy opisać funkcje poszczególnych bezpieczników (np. pokój nad garażem – nr 17) i taką legendę warto nakleić na wewnętrznej stronie drzwiczek rozdzielnicy. Przyda się nie raz.

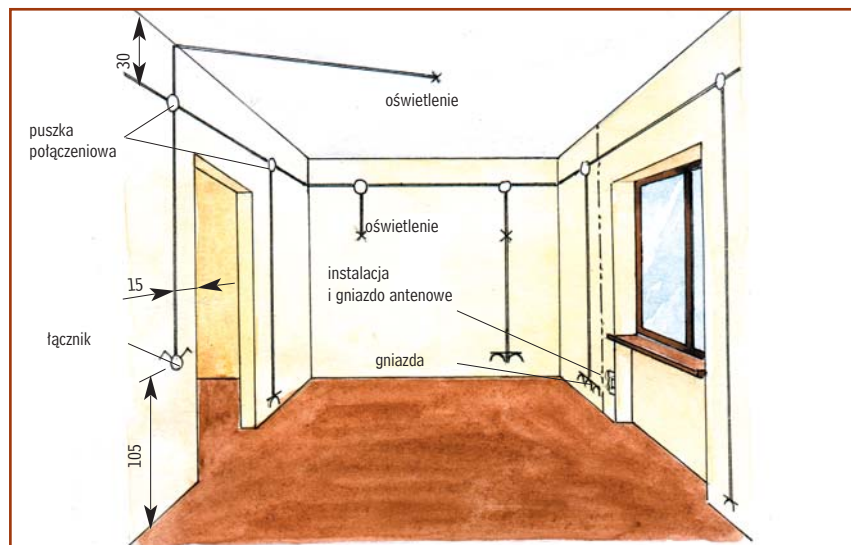
## KABLE OD NOWA

Wymiana starej lub uszkodzonej instalacji elektrycznej oraz rozbudowa jej o nowe obwody to przedsięwzięcie jednoznaczne z układaniem nowych przewodów.

**Wymiana.** W nowszych instalacjach kable na ogół są już umieszczone w rurkach lub korytkach instalacyjnych. W drewnianych domach letniskowych często są prowadzone po wierzchu ścian. Wówczas praca będzie dość łatwa – choć nie zawsze. Natomiast dawniej przewody układano w tynku. W tym przypadku lepiej zapomnieć o kuciu ścian i poprowadzić nowe okablowanie w innym miejscu.

**W rurki instalacyjne** nowe przewody wciąga się równocześnie z wyciąganiem starych. Ich końce mocuje się w puszkach

## Prowadzenie instalacji elektrycznej





kach rozgałęźnych. Jeśli poprzednia instalacja była wykonana ze sztywnego drutu typu DY będzie on stawił opór przy usuwaniu. Znacznie łatwiej wciągnąć pojedyncze przewody linkowe (oznaczenie LY).

Korytka instalacyjne można otwierać. Umożliwia to dostęp do dużego fragmentu instalacji, tak więc wymiana jest łatwa.

**Rozbudowa.** Również w tym przypadku jest kilka możliwości poprowadzenia przewodów: **w rurkach** lub korytkach instalacyjnych, **w tynku** lub na wierzchu ściany. Ułożenie przewodów w rurkach wymaga wykucia w ścianie bruzd o głębokości 2-2,5 cm, zamocowania w nich owej rurki – elastycznej, nazywanej popularnie peszelem, lub sztywnej oraz pokrycia jej tynkiem. W miejscach rozgałęzienia instalacji montowane są puszki. Przewody mocuje się w nich za pośrednictwem zacisków śrubowych lub złączek

## TEŻ SIĘ PRZYDA

Aparatura sterująco-sygnalizacyjna jest dodatkowym wyposażeniem rozdzielnic. Ułatwia kontrolę stanu instalacji i umożliwia sterowanie oraz programowanie pracy poszczególnych obwodów. Najczęściej są to lampki sygnalizujące obecność napięcia zasilania, programowane zegary sterujące pracą np. ogrzewania elektrycznego, wyłączniki zmierzchowe włączające oświetlenie zewnętrzne.

samozaciskowych. Otwory pod puszkę najwygodniej wywiercić otwornicą do muru o średnicy 70 lub 80 mm. Bezpośrednio w tynku układa się płaskie przewody wielożyłowe w podwójnej izolacji; mają one oznaczenie YDYp. Przewody mocuje się do ściany opaskami z taśmy aluminiowej a następnie pokrywa tynkiem. Puszkę rozgałęźną osadza się w taki sam sposób, jak przy prowadzeniu przewodów w rurkach.

Nie należy prowadzić przewodów niewidocznych pod wykończeniem ściany w sposób dowolny. Muszą przebiegać wzdłuż linii poziomych i pionowych, w określonych odległościach od sufitów i drzwi. Najlepiej zrobić na papierze

plan nowej instalacji i przechowywać go na wypadek awarii.

**Po wierzchu** ściany przewody prowadzi się najczęściej w listwach i kanałach instalacyjnych lub sztywnych rurkach. Wzornictwo i kolorystyka dostępnych w handlu listew

umożliwia estetyczne ukrycie przewodów, a dostosowany do nich osprzęt pozwala łatwo zamontować gniazda i wyłączniki. W listwach i kanałach można także umieścić przewody antenowe, telefoniczne i komputerowe. Sztywne rurki osłonowe, przede wszystkim ze względu na znacznie niższą estetykę, wykorzystywane są głównie do prowadzenia instalacji w pomieszczeniach gospodarczych. Grubsze przewody można natomiast prowadzić „luzem”, mocując do podłoża specjalnymi uchwytami.

## WYBIERZ GNIAZDKO

Gniazda wtykowe oraz wyłączniki oświetlenia pełnią nie tylko rolę funkcjonalną, ale również trzeba je postrzegać jako element wystroju wnętrza. Dzięki bogatej ofercie wzorniczej producentów osprzętu elektrycznego można dopasować je do różnego charakteru pomieszczeń. Osprzęt w pomieszczeniach mieszkalnych instaluje się głównie jako podtynkowy, mocowany do puszek instalacyjnych osadzonych w ścianie. Wyłączniki oświetlenia umieszcza się na wysokości ok. 1,4 m, natomiast gniazda wtykowe – zależnie od rodzaju pomieszczenia – tuż nad podłogą lub na wy-

REKLAMA

CLASSIC  
Simon



[www.kontakt-simon.com.pl](http://www.kontakt-simon.com.pl)

KONTAKT SIMON



sokości 0,9-1,4 m. Zależnie od materiału, z jakiego zbudowana jest ściana, zakładamy puszki do murów pełnych lub przystosowane do zamontowania w ściankach gipsowo-kartonowych. Wygodne i estetyczne umieszczenie kilku wyłączników lub gniazd obok siebie umożliwiają puszki podwójne, potrójne lub poczwórne. Można w nich osadzić tylko osprzęt z oddzielną ramką, dostosowaną do określonej serii wyrobów jednego producenta. Osprzęt – a zwłaszcza gniazda wtykowe – lepiej mocować w puszkach za pomocą wkrętów, a nie zaczepów bocznych. Zmniejsza to ryzyko wyrwania gniazda przy wyciąganiu wtyczki, ale wymaga dość precyzyjnego wypoziomowania puszki podczas jej osadzania. W pomieszczeniach wilgotnych należy instalować osprzęt tzw. hermetyczny o stopniu ochrony przynajmniej IP 44. **W łazience, w strefie bliższej niż 60 cm od obrysu wanny czy brodzika nie wolno instalować żadnych wyłączników ani gniazd.** Gniazda w strefie drugiej – od 0,6 do 2,4 m – muszą

## TAJEMNICE PRZEWODÓW

**Przekrój przewodu** zależy od jego długości, przewidywanego prądu obciążenia oraz temperatury otoczenia. Dopuszczalną obciążalność przewodów przy różnym sposobie ich prowadzenia podają tabele, ale amatorom trudno do nich dotrzeć, więc w tej kwestii lepiej zdać się na fachowca. Jednak orientacyjnie przyjmuje się, że w instalacjach domowych nie powinno to być więcej niż 14-14,5 A dla żył o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> oraz 19 A przy 2,5 mm<sup>2</sup>. Są to wartości dla przewodów

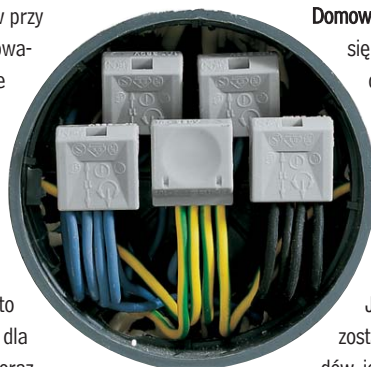


foto. Wago-Elwag

miedzianych. Inaczej mówiąc, zwykle do oświetlenia stosuje się przewody o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>, a do gniazdek 2,5 mm<sup>2</sup>.

**Domową instalację elektryczną** wykonuje się z „wyspecjalizowanych” przewodów. Aby nie nastąpiła pomyłka, kolor izolacji jest różny. I tak, przewody fazowe (L) są czarne lub brązowe, neutralne (N) – niebieskie, zaś żółto-zielone paski mają przewody ochronne oznaczane literami PE.

Jeśli zdarzy się tak, że instalacja została wykonana z innych przewodów, ich końce w miejscach podłączenia należy owinąć kawałkami taśmy o właściwym kolorze.

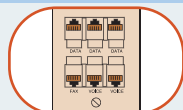
być zasilane napięciem bezpiecznym lub obwód powinien być zabezpieczony wyłączni-

kiem różnicowo-prądowym, na prąd różnicowy nie większy niż 30 mA.

## info rynek

Ile kosztuje wymiana instalacji elektrycznej w domu o pow. 150 m<sup>2</sup>?

**demontaż starej instalacji** – starą instalację (najczęściej aluminiową) z reguły się pozostawia, a w przypadku ponownego wykorzystania rurek instalacyjnych koszt pozostaje bez zmian;



### ułożenie nowej instalacji

**tablica rozdzielcza**  
(z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym) ..... 1100-1200 zł



**osprzęt elektroinstalacyjny**  
wyłączniki oświetleniowe, 37 szt. .... 350-1110 zł



gniazda wtyczkowe, 38 szt. .... 460-1370 zł



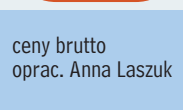
gniazda siłowe, 2 szt. .... 60-100 zł



gniazda RTV, 2 szt. .... 30-120 zł



gniazda telefoniczne, 2 szt. .... 10-20 zł



rozetki (do przyłączenia urządzeń stacjonarnych, np. kuchenka elektryczna, podgrzewacz, hydrofor, okap), 4 szt. .... 40-80 zł



przewody elektryczne, 500 m ..... 500-800 zł

ceny brutto  
oprac. Anna Laszuk

materiały ..... 2550-4800 zł  
robocizna ..... 950-1100 zł  
razem ..... **3500-5900 zł**

## Firmy

### Osprzęt elektroinstalacyjny

|                                |               |                          |
|--------------------------------|---------------|--------------------------|
| ABB                            | 022 515 25 00 | www.abb.pl               |
| BERKER                         | 061 817 99 00 | www.berker.com.pl        |
| BEZPOL                         | 034 313 07 77 | www.bezpol.pl            |
| <b>CABLOFIL - I.C.M. GROUP</b> |               |                          |
|                                | 032 352 71 90 | www.cablofil.pl          |
| C&C PARTNERS                   | 065 525 55 55 | www.ccpartners.pl        |
| ELDA ELTRA                     | 094 372 82 10 | www.elda.com.pl          |
| ELEKTRO-PLAST                  | 023 691 24 82 | www.elektro-plast.com.pl |
| ELGO                           | 024 235 20 01 | www.elgo.pl              |
| ETIM                           | 012 417 36 41 | www.etim.com.pl          |
| GALMAR                         | 061 835 80 00 | www.galmar.pl            |
| HAGER POLO                     | 032 324 01 00 | www.hager.pl             |
| INGREMIO PESZEL                | 032 642 48 09 | www.ingremio.com.pl      |
| <b>KARLIK ELEKTROTECHNIK</b>   |               |                          |
|                                | 061 438 64 95 | www.karlik.pl            |
| KONTAKT-SIMON                  | 032 324 63 00 | www.kontakt-simon.com.pl |
| <b>KOPP ELEKTROTECHNIKA</b>    |               |                          |
|                                | 077 482 21 47 | www.kopp.pl              |
| <b>KOS-ELEKTRO SYSTEM</b>      |               |                          |
|                                | 061 640 36 72 | www.kos.pl               |
| LANGE ŁUKASZUK                 | 071 398 08 00 | www.langelukaszuk.pl     |
| LEGRAND                        | 022 549 23 30 | www.legrand.pl           |
| MERTEN POLSKA                  | 022 641 75 85 | www.merten.pl            |
| MINBUD                         | 025 758 39 42 | www.minbud.pl            |
| MOELLER ELECTRIC               | 058 554 79 00 | www.moeller.pl           |
| OSPEL                          | 032 673 71 06 | www.ospel.com.pl         |
| <b>PARTEX MARKING SYSTEMS</b>  |               |                          |
|                                | 056 659 08 02 | www.partex.pl            |
| PCE POLSKA                     | 074 831 76 00 | www.pce.pl               |
| TIME CONTROL                   | 022 663 40 76 | www.timecontrol.com.pl   |
| TEMA (GIRA)                    | 022 878 03 47 | www.tema.pl              |
| WAGO ELWAG                     | 071 360 46 70 | www.wago.com             |
| WIKAT                          | 018 443 69 94 | www.wikat.pl             |

### Ochrona przeciwprzepięciowa

|                  |               |                     |
|------------------|---------------|---------------------|
| ABB              | 022 515 25 00 | www.abb.pl          |
| MEGATECH         | 022 304 98 08 | www.megatech.com.pl |
| MOELLER ELECTRIC | 022 843 44 73 | www.moeller.pl      |

Na robociznę składa się: rozprowadzenie instalacji, montaż osprzętu i rozdzielnic.



Więcej... ceny, firmy, produkty, kalkulatory, artykuły  
Kliknij na [www.budujemydom.pl/cozaile/elektryka](http://www.budujemydom.pl/cozaile/elektryka)