

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

■ CEZARY JANKOWSKI

Prąd w domu

Instalacja elektryczna to układ nerwowy budynku. Wnosi do domu światło, dźwięk, obraz, ale też liczne niebezpieczeństwa. Dlatego niezbędne są w niej zabezpieczenia chroniące nas i dom przed skutkami awarii.

Współczesny dom wyposażony jest w wiele instalacji nazywanych ogólnie elektrycznymi.

Podstawowa zasila oświetlenie, urządzenia AGD, sprzęt audiowizualny itp. Oprócz tego mamy też zazwyczaj instalację sygnalizacji dzwonekowej, telefoniczną, zewnętrzną ochrony przed skutkami wyładowań atmosferycznych, przepięć występujących w sieci zasilającej budynek oraz instalację ochronnych uziemień wyrównawczych. W budynkach o wyższym standardzie są też instalacje telewizyjna oraz sygnalizacyjna, wykrywająca różne zagrożenia, takie jak pożar czy włamanie, a coraz częściej też instalacja dystrybucji dźwięków i obrazu tzw. multiroom (wielopokojowa), jak też instalacja komputerowa. W tym artykule skoncentrujemy się na instalacjach podstawowych i ochrony wewnętrznej.

KIEDY PROJEKT?

Przez długie lata instalację wykonywano według wcześniej przygotowanego projektu. Dokumentacja ułatwiała racjonalne rozmieszczenie stałych opraw oświetleniowych, gniazd wtyczkowych, tras przewodów itp. Jeżeli instalację wykonano zgodnie z projektem, inwestor dysponował dokumentacją przydatną podczas wszelkich prac związanych z urządzeniem czy modernizacją domu – od wbijania gwoździ do przesuwania i wyburzania ścian. Chociaż i dziś projekt instalacji powstaje zwykle przed budową domu, inwestorzy coraz rzadziej z niego korzystają.

Mnogość instalacji dodatkowych oraz projektowanie parteru jako jednej przestrzeni – kuchni, jadalni, salonu i holu – sprawiają, że inwestorzy mają więcej możliwości indywidualnego urządzenia domu. Pojawiają

się też nietypowe potrzeby. Bardzo często do wykonania projektu zatrudnia się specjalistę (koniecznie z uprawnieniami), który planuje instalację wraz z właścicielami, już po postawieniu domu.

Niezmiennym punktem instalacji jest jej „centrum dowodzenia”, czyli **tablica rozdzielcza**. Umieszcza się ją w zamkniętej wnęce lub szafce, najczęściej w wiatrołapie. Tablica, będąca elementem nowo wykonywanej lub modernizowanej instalacji, powinna zawierać zarówno zabezpieczenia nadmiarowoprądowe, jak i różnicowoprądowe, a także aparaturę wewnętrznej ochrony od wyładowań atmosferycznych i przepięć występujących w sieci zasilającej budynek.

ZABEZPIECZENIA

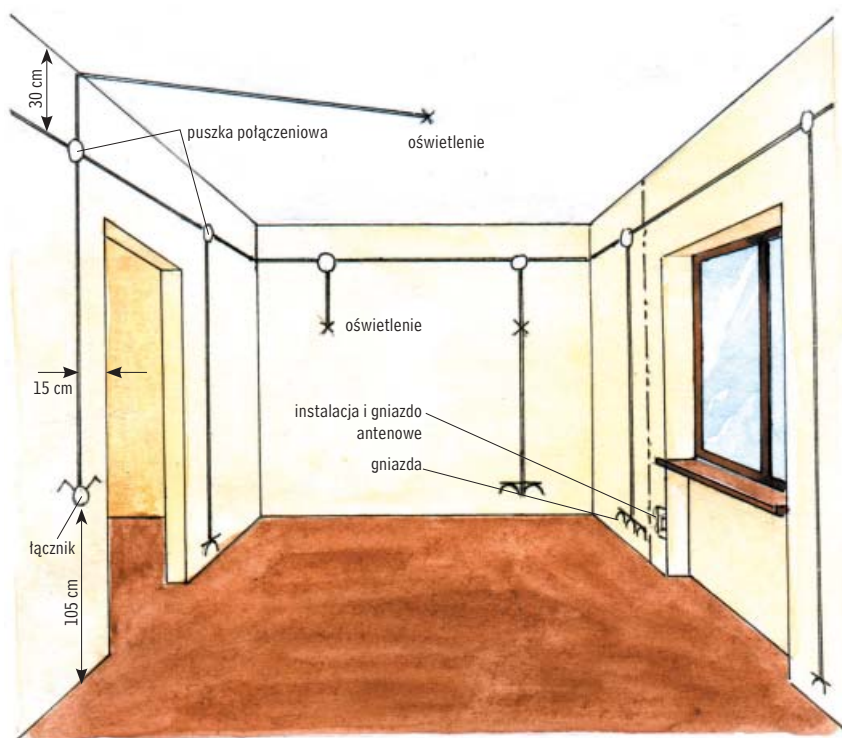
Dobór zabezpieczeń, podobnie jak zaprojektowanie całej instalacji, wymaga wiedzy fachowej, dlatego też należy go powierzać specjalistom elektrykom ze stosownymi uprawnieniami. Źle dobrane lub niesprawne zabezpieczenie grozi pożarem i może oznaczać zagrożenie dla życia. Może być także przyczyną zniszczenia instalacji i urządzeń z niej zasilanych.

Zabezpieczenia nadmiarowoprądowe. Są to wyłączniki reagujące na przeciążenia lub zwarcia występujące w chronionym obwodzie. W modernizowanych instalacjach należy zastąpić nimi bezpieczniki topikowe, zwane korkami. Wyłączniki nadmiarowoprądowe o charakterystyce:

- **B** – służą do ochrony obwodów zasilających urządzenia oświetleniowe i grzejne.
- **C** – stosuje się w obwodach zasilających silniki o mocy do kilku kilowatów, np. pompy i sprężarki.

Zabezpieczenia różnicowoprądowe to wyłączniki reagujące na wszelkie nieprawidłowości (np. uszkodzenie izolacji przewodu lub zasilanego urządzenia) i odłączające obwód w czasie na tyle krótkim, aby nie powstało zagrożenie dla ludzi czy też zagrożenie pożarowe. Są dwie grupy tych wyłączników na prąd różnicowy:

- **300 lub 500 mA** i te chronią przed pożarem, jaki mógłby być wywołany przez niesprawną instalację lub urządzenia elektryczne. Jest on jednocześnie wyłącznikiem głównym.
- **30 lub 10 mA**, które służą do zabezpieczenia jednego lub kilku obwodów, a ich zadaniem jest ochrona domowników przed porażeniem.



▲ Sposób prowadzenia instalacji w pomieszczeniu

ILE OBWODÓW W DOMU 150 M²?

Domowa instalacja elektryczna składa się z obwodów – im jest ich więcej, tym lepiej, gdyż uszkodzenie jednego obwodu nie powoduje wyłączenia innych urządzeń. Liczba obwodów jest szczególnie ważna jeżeli chcemy zastosować w domu system inteligentny.

W przeciętnym domu o powierzchni 150 m² potrzebne są następujące obwody zasilające:

do opraw stałych sufitowych i naściennych:

- trzy w części obejmującej jadalnię, kuchnię i pokój dzienny;
- jeden obwód w garażu;
- dwa do tarasów i przejść;
- dwa obwody na poddaszu;

do gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia:

- trzy na parterze w części mieszkalnej;
- trzy w garażu i na tarasach (gniazda umieszczone na tarasach mogą służyć m.in. do zasilania kosiarki lub grilla);
- dwa obwody na poddaszu,
- po jednym do gniazd wtyczkowych do podłączenia komputera, drukarki itp. – z zainstalowanym ochronnikiem przeciwprzepięciowym III stopnia

(odrębny obwód zapewnia większą pewność ich pracy);

- jeden zasilający gniazda wtyczkowe w kuchni do przyłączania drobnych odbiorników (mikser, toster, robot itp.);
- jeden do przyłączenia pralki; do przyłączenia suszarki;
- obwód trójfazowy (zakończony puszką) do zasilania kuchni indukcyjnej;
- obwody gniazd wtyczkowych do podłączenia zmywarki, chłodziarki i zamrażarki;
- obwód zasilania napędu silnikowego bramy wjazdowej (wykonany kablem ziemnym);
- obwód zasilania pompy;
- obwód zasilania fontanny (kabel ziemny);
- obwód zasilający pompę studzienną (opcja);
- obwód zasilania układu automatyki kotła c.o. oraz
- obwody zasilające latarnie oświetlające podjazd do garażu, ścieżkę oraz ogród (także kable ziemne);
- obwody zasilające ogrzewacze do wody (opcja letnia).

JEDNO- CZY TRÓJFAZOWA?

Rodzaj instalacji zależy od tego, jakie urządzenia będą do niej podłączone.

Instalacje:

- **jednofazowa, czyli oświetleniowa**, zasila źródła światła, obwody gniazdek wtyczkowych w domu i inne urządzenia małej mocy – płynie w niej prąd o napięciu 230 V.
- **trójfazowa, czyli siłowa** obsługuje urządzenia większej mocy, zwłaszcza grzejne, takie jak kuchenka elektryczna, elektryczny podgrzewacz wody, piec w saunie itp. Instalacja trójfazowa zasilana jest prądem o napięciu 400 V.

Z CZEGO INSTALACJA

Domową instalację elektryczną wykonuje się z **przewodów miedzianych o przekroju 2,5 i 4 mm²**, którymi przepływa prąd o wartości odpowiednio 20 i 25 A. Przekroje przewodów dobiera się do określonego obciążenia prądowego: 2,5 mm² przy nie więcej niż dwóch instalacjach odbiorczych, 4 mm² przy trzech i więcej.

Rozprowadzenie przewodów jednofazowych w instalacji wykonuje się trzema przewodami, które można odróżnić po kolorze:

- fazowymi, które są brązowe lub czarne, płynie prąd;
- neutralne N są jasnoniebieskie;
- ochronne są w paski żółto-zielone i podłącza się je do wszystkich gniazd z bolcem, czyli stykiem ochronnym.

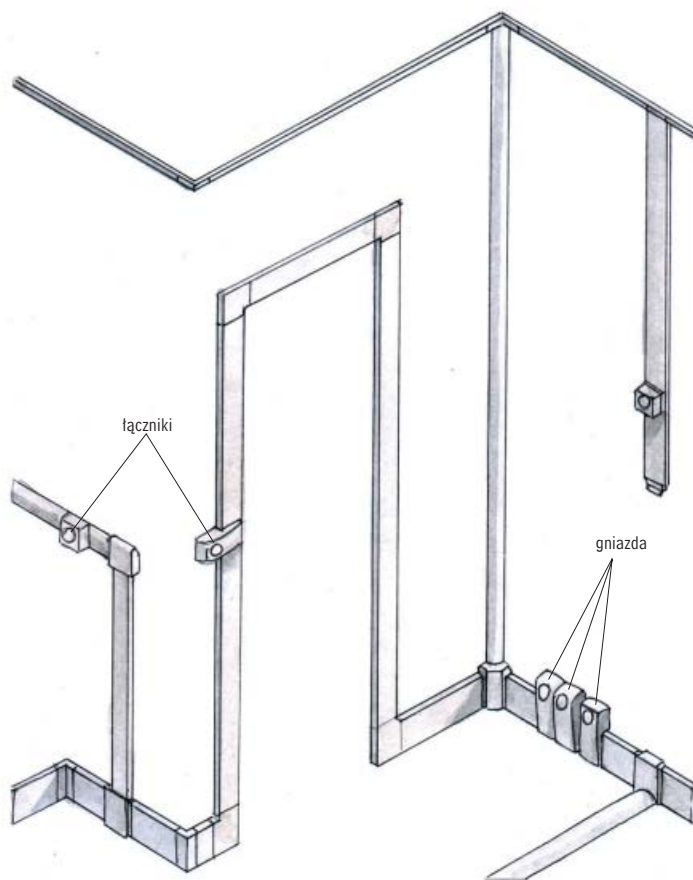
Przewody do gniazd muszą mieć przekrój o powierzchni min. 2,5 mm², a do instalacji oświetleniowej – min. 1,5 mm².

ODPORNOŚĆ URZĄDZEŃ NA WPLYWY ZEWNĘTRZNE

Każdy osprzęt elektryczny ma różną odporność na wpływy zewnętrzne.

Odporność tą określa **kod IP** (wg polskiej normy PN-EN 60529:2003). Oznaczenie według tego kodu podawane jest na obudowie wyrobu: składa się z liter IP i dwóch cyfr, z których pierwsza określa w skali od 0 do 6 stopień ochrony przed ciałami stałymi (np.

kurzem), druga natomiast – stopień ochrony przed wodą, w skali od 0 do 8. I tak np. IP 56 informuje, że obudowa chroni przed pyłem (pierwsza cyfra) oraz silnym strumieniem wody (druga cyfra). Kod IP dobiera się w zależności od miejsca zainstalowania osprzętu elektrycznego, opraw i odbiorników elektrycznych, np. w pokojach nie jest wymagana żadna klasa, w pomieszczeniach wilgotnych (kuchniach i łazienkach) IP 44.



▲ Instalacja elektryczna wykonana z listew elektroinstalacyjnych

Wyłącznik różnicowoprądowy wyposażony jest w element wykrywający upływ prądu z chronionej instalacji do ziemi, tzw. transformator Ferrantiego. Upływ ten może być spowodowany bezpośrednim kontaktem człowieka z częścią instalacji znajdującą się pod napięciem lub pośrednim – w wyniku dotknięcia fragmentu o osłabionej izolacji. Inną przyczyną upływu prądu mogą być uszkodzenia instalacji lub zasilanych z niej urządzeń elektrycznych.

Na obudowie czołowej wyłącznika umieszczona jest dźwignienka służąca do włączania i wyłączania obwodu oraz przycisk kontrolny (z napisem „TEST”) do sprawdzenia

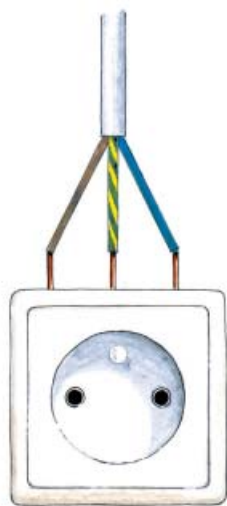
prawidłowości działania aparatu. W ostatnim czasie zaczęto konstruować wyłączniki różnicowoprądowe spełniające dwie funkcje: zabezpieczenia od przeciążeń i od prądów upływu.

Ochronniki przeciwprzepięciowe chronią instalację oraz przyłączone do niej odbiorniki (przede wszystkim zawierające elementy elektroniczne) przed przepięciami.

Obwody jednofazowe wykonuje się jako trzyżyłowe, a obwody trójfazowe jako pięćżyłowe.

Każdy z obwodów musi mieć odrębny wyłącznik nadmiarowoprądowy, a grupa kilku obwodów – wyłącznik różnicowoprądowy. Obciążenie obwodu jednofazowego nie powinno przekraczać 2 kW, a trójfazowego 6 kW.

Do zabezpieczenia obwodów zasilających silniki elektryczne potrzebne są bardziej rozbudowane aparaty. W starych instalacjach zasilających silniki spotyka się obwody wyposażone w bezpieczniki topikowe i wyłącznik ręczny do małych mocy oraz wyłącznik samoczynny z wyzwalaczami termicznymi – do większych silników. W nowych instalacjach stosuje się



▲ Zasada podłączania przewodów do gniazda z bolcem

rozwiązania bardziej nowoczesne. Łączą one w sobie cechy stycznika i wyłącznika, zawierają niezbędne zabezpieczenia chroniące silnik. Aparatem można sterować przyciskami; umieszcza się go w pobliżu silnika, tak aby możliwa była obserwacja włączonego urządzenia.

UKŁADANIE INSTALACJI

Najczęściej przewody elektryczne umieszcza się pod tynkiem w bruzdach lub w tynku (mocując je na surowej ścianie przed tynkowaniem).

Instalację wtykową układa się z płaskich przewodów wielożyłowych typu DYT. Mocuje się je do podłoża klejem i obejmami z taśmy aluminiowej, wstrzeliwanymi zszywkami lub niewielkimi porcjami tynku.

Do wykonania instalacji podtynkowej stosuje się zarówno przewody jednożyłowe, jak i wielożyłowe. Jednożyłowe układa się w gładkich lub karbowanych rurkach z tworzyw sztucznych. Przewody wielożyłowe natomiast układa się pod tynkiem bez dodatkowej osłony. Przewodów jednożyłowych nie wolno układać luzem, ponieważ nie mają one powłok ochronnych jak przewody wielożyłowe.

W instalacji ułożonej w tynku lub pod tynkiem stosuje się **puszki podtynkowe** okrągłe, kwadratowe i prostokątne. Puszki, podobnie jak rurki i przewody, montuje się przed położeniem tynków. W puszkach



fot. DECORA, MARSHALL TUFFLEX

▲ Listwy przypodłogowe z kanałem na przewody elektryczne



fot. HAGER POLO

REKLAMA

Elektroskandia

Hurtownie Elektrotechniczne

- szeroka oferta materiałów elektrotechnicznych
- profesjonalna obsługa
- szybkie dostawy
- fachowe doradztwo
- komplekacja dostaw

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY ELEKTROINSTALATORÓW!

www.elektroskandia.pl

BIAŁA PODLASKA
tel. 083/342 69 10,
BIAŁYSTOK
tel. 085/748 21 85

BIELSKO-BIAŁA
tel. 033/821 20 90
BYDGOSZCZ
tel. 052/366 39 35
CZĘSTOCHOWA
tel. 034/366 84 80
GDAŃSK
tel. 058/342 21 03
GLIWICE
tel. 032/235 95 65

GORZÓW WLKP.
tel. 095/725 76 22
JAROSŁAW
tel./fax 016/623 32 84
KATOWICE
tel. 032/203 94 02
KIELCE
tel./fax 041/347 34 60
KONIN
tel. 063/245 70 03
KRAKÓW
tel. 012/653 46 01
LUBLIN
tel. 081/441 73 03

ŁÓDŹ
tel. 042/253 25 77
OLSZTYN
tel. 089/533 50 17
OPOLE
tel. 077/458 19 04
OSTROWIEC ŚW.
tel./fax 041/265 46 62
OSTRÓW WLKP.
tel. 062/735 77 55
PIOTRKÓW TRYB.
tel. 044/649 02 65
POZNAŃ
tel. 061/64 64 400

PRZEMYŚL
tel. 016/675 13 15
PUŁAWY
tel./fax 081/887 71 62
RACIBÓRZ
tel. 032/303 85 21
ROGOWIEC k/Bełchatowa
tel. kom. 696 447 323
RYBNIK
tel. 032/303 85 18
RZESZÓW
tel./fax 017/854 28 55
SŁUPSK
tel./fax 059/845 62 61

SZCZECIN
tel. 091/487 87 78
TORUŃ
tel. 056/611 64 70
TYCHY
tel. 032/327 19 18
WARSZAWA - Gidzińskiego
tel. 022/868 36 61
WARSZAWA - Borzymowska
tel. 022/677 85 45
WROCŁAW
tel. 071/341 67 37



fot. OSPEL

▲ Gniazdo z uziemieniem bryzgoszczelne



fot. BERKER

▲ Gniazdo z uziemieniem

GNIAZDA

Instalacja elektryczna jest tania w porównaniu z pozostałymi elementami uzbrojenia domu, a więc nie warto na niej oszczędzać.

Jeżeli zminimalizujemy liczbę gniazdek, obwodów czy punktów świetlnych, możemy obniżyć koszty o kilkaset złotych, za to znacznie utrudnimy sobie życie w domu. Nie unikniemy wówczas używania rozgałęziaczy i listew.

rozgałęźnych instaluje się specjalne złączki lub zaciski do przyłączania i rozgałęziania przewodów. Puszki zamyka się specjalnymi pokrywkami. W miejscach, w których mają być umieszczone łączniki i gniazda wtyczkowe, umieszcza się puszki okrągłe bez pokrywek - zamknie je osprzęt. Puszki rozgałęźne i instalacyjne (pod gniazda i łączniki) mają różne średnice.

LISTWA NA ŚCIANIE I PUSZKA W PODŁODZE

W domach jednorodzinnych coraz powszechniej stosuje się systemy zapożyczone z biur, czyli listwy i kanały instalacyjne.

Listwy mają niewielkie wymiary, można więc je prowadzić po wierzchu ściany przy podłodze lub przy suficie oraz wzdłuż ościeżnic drzwiowych. Dzięki temu insta-

NAJCZĘŚCIEJ POPEŁNIANE BŁĘDY

- Zaniedbanie okresowego sprawdzania instalacji i niereagowanie na wysyłane przez nią niepokojące sygnały, na przykład częste wyłączenia zasilania przez urządzenia zabezpieczające.
- Nieusuwanie zauważonych uszkodzeń.
- Nieoddawanie do naprawy uszkodzonych sprzętów elektrycznych.
- Zapominanie o tym, że w pomieszczeniach, np. w łazience, garażu i na powietrzu, czyli w warunkach zwiększonego zagrożenia, należy stosować urządzenia z tzw. podwójną izolacją. Są oznaczone na tabliczce znamionowej znakiem podwójnego kwadratu. Mogą to być również urządzenia pracujące pod napięciem 24 V lub nawet 12 V, np. przenośne lampy w specjalnej obudowie, lub też narzędzia zasilane z własnych akumulatorów (a nie z instalacji), pracujące także pod niskim napięciem.
- Instalowanie w pomieszczeniach wilgotnych i na zewnątrz budynków zwykłego osprzętu – zamiast szczelnego, który jest specjalnie do tego przeznaczony.
- Samodzielne naprawianie, poprawianie, przeróbki instalacji, a także wszelkie prowizorki.
- Niestosowanie zasady, że wszędzie, gdzie to możliwe, trzeba montować wyłączniki różnicowoprądowe. Montowane na stałe w nowych instalacjach chronią całe układy. W starych będą to wyłączniki przenośne, zabezpieczające określony odbiornik, np. betoniarke, kosiarkę lub urządzenia w kuchni czy w łazience.

GDZIE GNIAZDKO?

Zasady rozmieszczania gniazdek przyłączeniowych i włączników.

- jedno gniazdo na 5 m² pokoju mieszkalnego;
- jedno gniazdo w przedpokoju;
- dwa gniazda w łazience, dwa gniazda ze stykiem ochronnym, w tym jedno wysokoprądowe do przyłączenia pralki;
- w kuchni powinno być co najmniej 5 gniazdeł ze stykiem ochronnym, w tym jedno 16-ampereowe;
- w pokojach montowane są najczęściej na wysokości 0,3 m,
- w kuchni na wysokości 0,85-1,15 m;
- w łazienkach na wysokości 1,4 m;
- w wilgotnych pomieszczeniach gniazda powinny być bryzgoszczelne – oznaczenie IP44;
- odległość między gniazdem a brzegiem wanny lub drzwiami kabiny natryskowej nie powinna być mniejsza niż 60 cm;
- włączniki oświetlenia umieszcza się zwykle na wysokości 105 cm od podłogi.

lację można zamontować już po wykończeniu i pomalowaniu pomieszczeń. Listwy pozwalają na wprowadzanie dowolnych zmian bez kucia ścian. Mogą być zamaskowane wykładziną dywanową albo zamontowane nad blatem w kuchni.

Kanały instalacyjne są większe od listew, stosuje się w budynkach, w których jest więcej różnych instalacji.

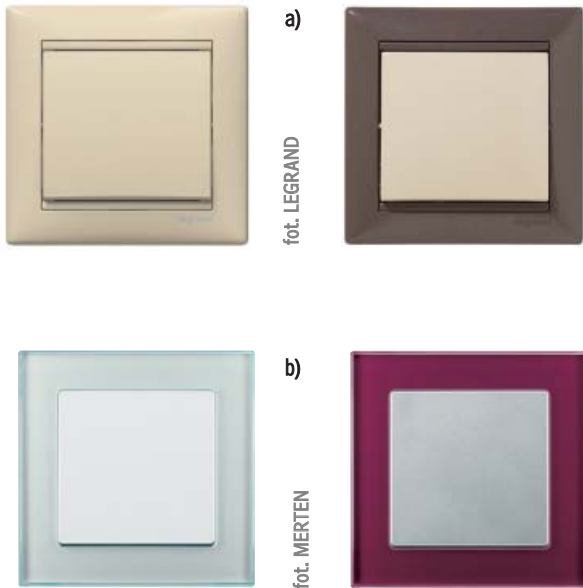
Do listew i kanałów pasuje **specjalny osprzęt** do mocowania w listwie albo kanale lub też obok niego. W dużym pokoju dziennym można zainstalować na środku pomieszczenia **puszkę podłogową** – pozwala na podłączenie TV czy lampy tuż przy kanapie. Puszka taka może mieć kształt okrągły, kwadratowy lub prostokątny i jest wyposażona w uchylną pokrywę. Po zamknięciu wierzch puszki jest całkowicie zlicowany z powierzchnią podłogi, tak że

okładzina zewnętrzna puszki może być dopasowana wyglądem do rodzaju posadzki lub jej pokrycia.

OSPRZĘT

Miejsce mocowania osprzętu zależy od indywidualnych upodobań mieszkańców. **Łączniki do sterowania oświetleniem** umieszcza się wewnątrz pomieszczenia przy drzwiach od strony klamki. Wyjątkiem jest łazienka, gdzie wygodniej jest umieścić łącznik na zewnątrz, gdyż wtedy nie musi on mieć szczelnej obudowy. Także w małych pomieszczeniach gospodarczych łatwiej jest włączyć światło przed wejściem do środka.

Obwody instalacyjne należy układać w liniach prostych wzdłuż krawędzi ścian (a więc zawsze pionowo lub poziomo). Ułatwia to odtworzenie ich przebiegu na



▲ Osprzęt elektroinstalacyjny może być montowany w różnokolorowych ramkach plastikowych (a) lub szklanych (b).

podstawie rozmieszczenia puszek i osprzętu, a samą instalację uchroni przed przypadkowym uszkodzeniem. W pomieszczeniach nieotynkowanych, np. w garażu, obwody elektryczne mogą być ułożone na wierzchu ścian i sufitów. W takich miejscach instalację wyposaża się w szczelny osprzęt, a przewody układa w rurkach winidurowych lub stalowych, lub też stosuje się wielożyłowe przewody kabelkowe. Podobnie wykonuje się instalację na zewnątrz budynku, z tym, że w ziemi należy układać przystosowane do tego kable.



**PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCJI
I MONTAŻU ELEM-POL Sp. z o.o.**

Przedsiębiorstwo Produkcji i Montażu „ELEM-POL” Sp. z o.o. oferuje usługi w zakresie:

- kompleksowej realizacji prac montażowych i projektowych instalacji elektrycznych i piorunochronnych w budynkach mieszkalnych oraz przemysłowych

- przeprowadzenia pomiarów ochronnych instalacji elektrycznych

Gwarantujemy jakość usług montażowych oraz terminową realizację umów.

Firma istnieje na rynku od 1991r. oraz posiada wykwalifikowaną załogę o wieloletnim doświadczeniu.

Posiadamy zaświadczenie rekomendacyjne

Stowarzyszenia Elektryków Polskich oraz Certyfikat Systemu Jakości PN-ISO 9001.

BIURO: ul. Złota 69, 00-819 Warszawa

tel./fax 022 620 66 65, tel. 022 620 83 93, 0501 666 512

e-mail: elem.pol.boczkowski@wp.pl

INFO RYNEK

Ile kosztuje instalacja elektryczna?

założenie: dom ok. 180 m²

tablica rozdzielcza z wyposażeniem (bezpiecznikowa):	ok. 1000-1200 zł
wyłączniki/przełączniki (37 szt.):	ok. 180 zł
gniazda (38 szt.):	od ok. 180 zł
gniazda siłowe (2 szt.):	ok. 50 zł
przewody RTV (dt. 100 m.b.):	ok. 300 zł
gniazda RTV (4 szt.):	ok. 200 zł
przewody elektryczne (dt. 500 m):	500-1000 zł
gniazda telefoniczne (4 szt.):	20-40 zł
ochronnik do ochrony kompleksowej B+C (1 szt.):	800-1200 zł
wyłącznik różnicowo-prądowy (1 szt. montowana przed tablicą rozdzielczą):	ok. 120 zł
Materiały:	od ok. 3350-4470 zł
Robocizna*:	ok. 2000-2500 zł
Całkowity koszt:	od ok. 5350-6970 zł

Ile kosztuje energia elektryczna?

taryfa G11 (całodobowa)	
– opłata zmienna:	ok. 0,35-0,45 zł/kWh
– opłata stała za licznik jednofazowy:	ok. 2-7 zł/miesiąc
– opłata stała za licznik trójfazowy:	ok. 3-10 zł/miesiąc
taryfa G12 (dzienna/nocna):	
– opłata zmienna dla taryfy dziennej:	ok. 0,45 zł/kWh
– opłata zmienna dla taryfy nocnej:	ok. 0,20-0,25 zł/kWh
– opłata stała za licznik jednofazowy:	ok. 5-8 zł/miesiąc
– opłata stała za licznik trójfazowy:	ok. 7-12 zł/miesiąc

* Koszt montażu wynosi ok. 20-25 zł/za punkt wtynkowy oraz 30-40 zł/punkt w rurkach.

PRZYDATNE ADRESY

ABB	022 515 25 00	www.abb.pl
APATOR	056 619 11 11	www.apator.com.pl
BERKER	061 817 99 00	www.berker.com.pl
BEZPOL	034 313 07 77	www.bezpol.pl
C&C PARTNERS	065 525 55 55	www.ccpartners.pl
ELDA ELTRA	022 511 84 64	www.elda.com.pl
ELEM-POL	022 620 66 65	
ELEKTRO-PLAST	023 691 24 82	www.elektro-plast.com.pl
ELEKTROSKANDIA	061 646 43 00	www.elektroskandia.pl
EMATECH	022 856 88 66	www.ematech.pl
EMC	056 619 66 00	www.emcpl.eu
ETI POLAM	023 691 93 00	www.etipolam.com.pl
FIRMA H. SYPNIEWSKI	068 325 66 10	www.hsypniewski.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
KARLIK ELEKTROTECHNIK	061 438 64 95	www.karlik.pl
KONTAKT-SIMON	032 324 63 00	www.kontakt-simon.com.pl
KOPP ELEKTROTECHNIKA	077 482 21 47	www.kopp.pl
KOS-ELEKTRO SYSTEM	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	022 641 75 85	www.merten.pl
MINBUD	025 758 39 42	www.minbud.pl
MOELLER ELECTRIC	022 843 44 73	www.moeller.pl
OBO BETTERMANN	022 868 52 00	www.obo.pl
OSPEL	032 673 71 06	www.ospel.com.pl
PARTEX MARKING SYSTEMS	056 659 08 02	www.parTEX.pl
PCE POLSKA	074 831 76 00	www.pce.pl
RELPOL	068 479 08 00	www.relpol.com.pl
SIMET	075 647 14 92	www.simet.com.pl
SCHNEIDER ELECTRIC	022 511 82 00	www.schneider-electric.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