

Dom pod napięciem

Domowa instalacja elektryczna to nie tylko funkcjonalne rozmieszczenie punktów świetlnych i gniazd, ale przede wszystkim bezpieczeństwo korzystania z urządzeń elektrycznych.

Według jakiej taryfy rozliczana jest budowa domu?

Odbiorcy indywidualni zaliczani są do V grupy taryfowej, jeżeli używają prądu na potrzeby związane z prowadzeniem gospodarstwa domowego. Budowy domu nie uważa się za takie wykorzystanie prądu i dlatego przed rozpoczęciem prac należy wystąpić do rejonowego zakładu energetycznego o wykonanie przyłącza tymczasowego, rozliczanego wg IV grupy taryfowej. Koszty przyłączenia i sposób rozliczania za dostarczaną energię zależą od konkretnego zakładu energetycznego i sposobu doprowadzenia energii: przez przyłącze kablowe lub napowietrzne.

O rodzaju złącza decyduje lokalny zakład energetyczny. Po wygaśnięciu umowy na przyłącze tymczasowe przyłącze napowietrzne jest rozbierrane, a kablowe traktowane jako docelowe i po podpisaniu umowy na czas nieokreślony rozliczane wg taryfy V. Rozpoczynając budowę, deklarujemy w zakładzie energetycznym potrzebną liczbę kW, średnio 8 kW. W zależności od rodzaju przyłącza (kablowe ok. 150 zł, napowietrzne ok. 100 zł) zakład energetyczny pobiera jednorazową opłatę i bieżące zużycie prądu rozlicza wg IV taryfy. Po zakończeniu budowy energia elektryczna dostarczana do domu rozliczana jest wg tańszej V grupy taryfowej.

Jaki licznik wybrać?

Rodzaj licznika energii elektrycznej zależy od umowy zawartej na dostawę energii elektrycznej. Zależnie od rodzaju przyłącza może być to licznik jedno- lub trójfazowy. Jeśli zdecydujemy się na korzystanie z tańszego prądu „nocnego”, zostanie zamontowany licznik dwutaryfowy z zegarem sterującym.



Skrzynkę elektryczną z licznikiem najczęściej umieszcza się w linii ogrodzenia

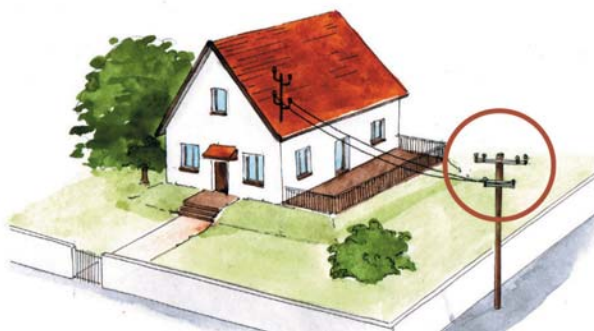
fol. M. Błażejowski

Jak podłączyć dom do sieci?

Sposób przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ustala rejon energetyczny. Obecnie najczęściej stosowane są przyłącza kablowe prowadzone pod ziemią. Niekiedy istnieje możliwość przyłączenia napowietrzego, zwłaszcza gdy jest to przyłącze tymczasowe. Rejon energetyczny określa również:

- miejsce zamontowania układu pomiarowego, czyli licznika (najczęściej w linii ogrodzenia od ulicy),
- rodzaj zabezpieczeń przed przeciążeniem,
- sposób ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie te wymagania podane są w warunkach technicznych przyłączenia. Z wnioskiem o ich wydanie występuje się przed wykonaniem przyłącza.



Przyłącze napowietrzne



Przyłącze kablowe

Co to jest złącze elektryczne?

To punkt połączenia instalacji domowej z przyłączem elektroenergetycznym.

W przyłączach kablowych – jest ono umieszczane w oddzielnej części skrzynki przyłączeniowej,

Przy zasilaniu napowietrznym – montowane jest na ścianie domu.

Ponieważ każdy budynek jest zasilany oddzielnym przyłączem, również złącza są oddzielne.

Jakie w Polsce mamy napięcie?

W Polsce, jak w większości krajów europejskich, instalacje domowe zasilane są prądem przemiennym o częstotliwości 50 Hz i napięciu 230/400 V. Pierwsza wartość napięcia dotyczy instalacji jednofazowych, druga – instalacji trójfazowych, z których można również pobierać prąd o napięciu 230 V.

Napięcie każdej fazy wynosi 230 V i występuje między przewodem fazowym a neutralnym, nazywanym popularnie zerowym.

Z czego składa się domowa instalacja elektryczna?

Instalacja domowa składa się z kilkunastu niezależnych obwodów podłączonych do głównego zabezpieczenia przed przeciążeniem. Każdy obwód zawiera odpowiedni do obciążenia bezpiecznik (wyłącznik nadmiarowoprądowy) oraz w zależności od potrzeb inne urządzenia ochronno-sterujące.

Zasilanie odbiorników w obwodzie odbywa się za pośrednictwem przewodów, wyłączników lub gniazd wtykowych.

Ile obwodów powinno być w domu?

Liczba obwodów w domu zależy od rozmieszczenia gniazd i punktów oświetleniowych oraz rodzaju i mocy innych urządzeń elektrycznych. Moc urządzeń zainstalowanych w jednym obwodzie nie powinna przekraczać 3,5 kW. Liczba punktów oświetleniowych nie może być większa niż 20, a gniazd wtykowych – niż 10.

W domu zasilanym z sieci trójfazowej rozdział na obwody powinien zapewniać możliwie równomierne obciążenie poszczególnych faz.

Warto też tak podłączyć obwody, aby do każdego pomieszczenia doprowadzone były obwody z dwóch różnych faz, co w razie awarii jednej fazy umożliwi korzystanie z niektórych urządzeń elektrycznych w tym pomieszczeniu.

Z jakich przewodów powinno się wykonać instalację?

W instalacjach domowych stosuje się wyłącznie przewody miedziane o przekroju dostosowanym do obciążenia obwodu (najczęściej 1,5 mm² lub 2,5 mm²) prowadzone pojedynczo lub w postaci przewodów wielożyłowych.

Obwody zasilające:

- jednofazowe – prowadzone są trzema przewodami (roboczym, neutralnym i ochronnym),
- trójfazowe – pięcioma przewodami (3 robocze, neutralny i ochronny).

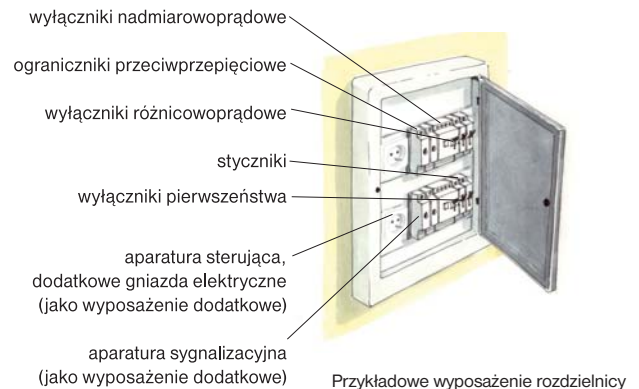
Przewody mają różną barwę izolacji, a zaciski przyłączeniowe różne oznaczenia literowe. I tak przewody:

- robocze – mają izolację czarną lub brązową i oznaczenie literą L (L1, L2, L3 w obwodach trójfazowych),
- neutralne – izolację niebieską, a zaciski oznaczone literą N,
- ochronne – izolację żółto-zieloną i oznaczenie PE.

Niekiedy część obwodów wykonuje się bez przewodu ochronnego i wtedy zasilanie może być realizowane dwoma przewodami, a przewód niebieski pełni funkcję przewodu neutralno-ochronnego o oznaczeniu PEN.

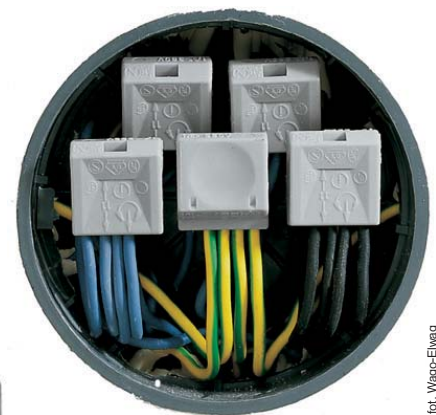
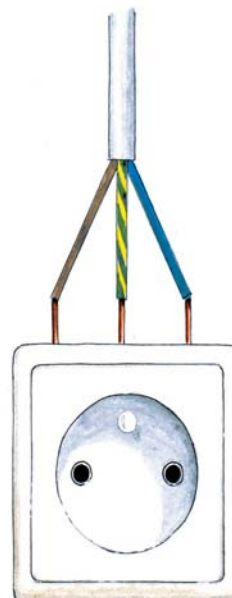
Co to jest rozdzielnica?

Rozdzielnicą nazywamy specjalną skrzynkę, w której montuje się aparaturę zabezpieczającą i sterującą domową instalacją elektryczną: wyłączniki nadmiarowoprądowe, różnicowoprądowe, styczniki, przełączniki i lampki kontrolne. Wszystkie te aparaty w postaci modułów mocuje się zaciskowo w znormalizowanej szynie montażowej, co znacznie ułatwia ich montaż i zapewnia przejrzysty układ w rozdzielnicy.



fol. Legrand

fol. Wago-Elweg



Zróżnicowanie kolorów informuje o rodzaju przewodu i ułatwia bezpieczne podłączenie do prądu osprzętu i urządzeń elektrycznych

Jakie rodzaje osprzętu elektroinstalacyjnego stosuje się w domu jednorodzinnym?

Dostępny w trakcie użytkowania osprzęt elektryczny to przede wszystkim **gniazda** i **łączniki**. Występują one w dwóch wersjach – tzw. wtykowej i natynkowej. Pierwsze montuje się w puszkach instalacyjnych osadzonych w ścianie, drugie – przykręca na powierzchni ściany.

Gniazda i łączniki dostępne są w wersji pojedynczej lub podwójnej, a ponadto: schodowe, krzyżowe, przyciski, regulatory oświetlenia i inne. Ze względów funkcjonalnych i estetycznych pojedyncze puszki dobrze jest zastąpić zespolonymi, przystosowanymi do zamontowania 2-5 gniazd lub łączników obok siebie. Do takich puszek montuje się nieco inny osprzęt przystosowany do łączenia ich wspólną ramką. Można więc w jednym zespole umieścić np. gniazdo zasilające, gniazdo telefoniczne oraz gniazdo do podłączenia anteny czy sieci komputerowej.



fol. Legrand

fol. Meoeller Electric

fol. Ospeł

Kolorystykę i formę włączników można dobrać do stylu każdego wnętrza

Jakie klasy ochronności przeciwporażeniowej stosowane są w domach jednorodzinnych?

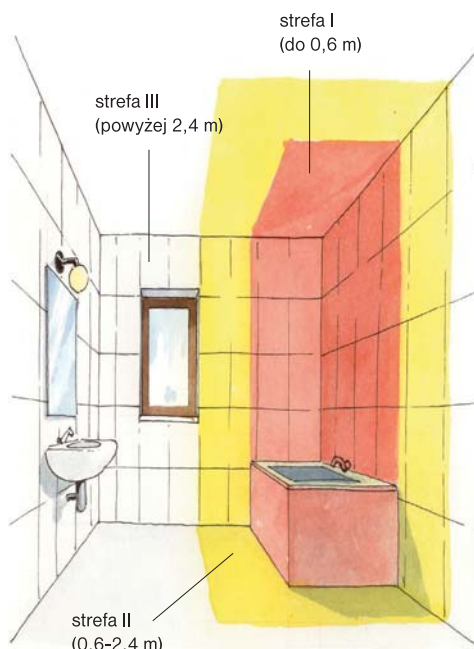
W instalacjach domowych mogą być używane odbiorniki w I lub II klasie ochrony przed porażeniem. Urządzenia w I klasie ochronności muszą być podłączone do gniazda ze stykiem ochronnym i zasilane przewodem trzyżyłowym. Jednak większość urządzeń, zwłaszcza przenośnych, produkowana jest w II klasie ochronności i te nie wymagają podłączenia do gniazda ze stykiem ochronnym. Na obudowie naniesiony jest znaczek „kwadrat w kwadracie”.

Jakie są strefy ochronne w łazienkach?

Ze względu na zagrożenie porażeniowe wyróżnia się w łazienkach cztery strefy ochronne:

- strefa 0 – jest to wnętrze wanny lub brodzika,
- strefa I – to przestrzeń wyznaczona przez zewnętrzne krawędzie wanny lub brodzika,
- strefa II – to strefa I powiększona o 0,6 m,
- strefa III – jest powiększoną o 2,4 m strefą II.

W strefie I można montować wyłącznie elektryczny podgrzewacz wody zainstalowany na stałe o klasie IP X4 bez osprzętu łączeniowego, w strefie II – oprawy oświetleniowe w II klasie ochronności i IP X4 i elektryczne podgrzewacze wody. W strefie III – gniazda wtyczkowe zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym i np. pralkę. W żadnej strefie nie wolno montować puszek i sprzętu łączeniowego.



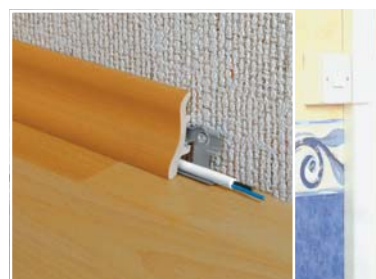
Ze względów bezpieczeństwa łazienkę dzieli się na strefy, w których można instalować określony osprzęt elektryczny

W jaki sposób prowadzi się przewody elektryczne?

Przewody domowej instalacji elektrycznej mogą być prowadzone:

- w brzdach przykrytych tynkiem – tzw. instalacja podtynkowa,
- w warstwie tynku nałożonego na surową ścianę – tzw. instalacja wtykowa,
- po wierzchu wykończonej ściany – tzw. instalacja natynkowa,
- w przypodłogowych listwach lub kanałach instalacyjnych choć podłączenia do wyłączników powinny być ze względów estetycznych prowadzone pod tynkiem.

W każdej z tych instalacji można używać wielożyłowych przewodów w podwójnej izolacji typu DYT, natomiast przy układaniu przewodów pojedynczych konieczne jest umieszczenie ich w rurkach instalacyjnych ułożonych w brzdach lub na powierzchni ściany.



Przewody elektryczne można poprowadzić np. w listwach przypodłogowych (a) lub w kanałach instalacyjnych (b)

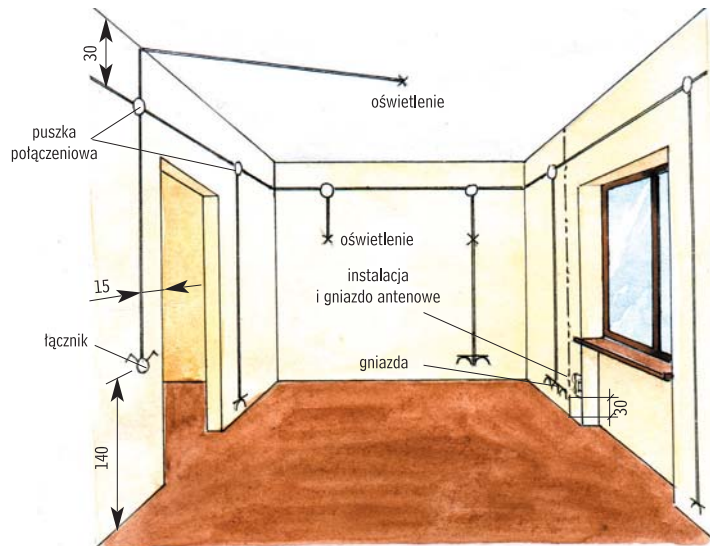
Gdzie montować gniazda i włączniki?

Najprostszy sposób na ustalenie punktów oświetleniowych i rozmieszczenie gniazd to zaznaczenie na ścianach miejsca ich zamontowania. Ich liczba i usytuowanie zależą od nasycenia domu odbiornikami elektrycznymi i w praktyce nigdy nie udaje się w pełni przewidzieć, gdzie powinny się znajdować. Dlatego warto przewidzieć możliwość rozbudowy instalacji zakładając np. dwustronne zasilanie poszczególnych obwodów.

Standardowe wysokości umieszczenia:

- włączników – 1,4 m od podłogi,
- gniazd – 0,3 m w pokojach, 1,2 m w kuchni i łazience.

Nie znaczy to, że muszą być one umieszczone na takich wysokościach – można je dowolnie zmieniać zależnie od potrzeb i wygody mieszkańców.



Schemat prowadzenia instalacji w pomieszczeniu

Co to jest wyłącznik różnicowoprądowy?

Wyłączniki różnicowoprądowe chronią domowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Stosowanie tych aparatów jest wymagane przez obowiązujące od 2002 roku przepisy. Prawidłowo zainstalowane elementy wyłączają zasilanie w czasie 0,04 sekundy w przypadku, gdy życie lub zdrowie domowników jest zagrożone porażeniem prądem. Takie sytuacje mogą się zdarzyć gdy dowolne urządzenie elektryczne ulegnie uszkodzeniu i na jego obudowie pojawi się napięcie. W takiej sytuacji wyłącznik odłączy dopływ prądu, chroniąc tym samym osobę dotykającą urządzenia przed porażeniem prądem. Wyłączniki różnicowoprądowe zadziałają również gdy ktoś np. „majsterkuje” przy gniazdach.



fol. Moeller Electric

Czy w domu jednorodzinnym konieczna jest instalacja odgromowa?

Przepisy nakazują montaż instalacji odgromowych w następujących budynkach mieszkalnych:

- wyższych niż 15 m i o powierzchni przekraczającej 500 m², jeśli stoją w zabudowie rozproszonej,
- wykonanych z materiałów palnych i pokrytych takimi materiałami jak na przykład gont lub trzcina,
- stawianych w miejscach, które są szczególnie narażone na wyładowania burzowe (np. wzgórza).

Mysłąc o bezpieczeństwie swojego domu, nie warto kierować się tylko i wyłącznie przepisami prawa. Ważny jest również rozsądek. Jeżeli dom stoi samotnie, z dala od innych zabudowań oraz wysokich drzew, to bez względu na wymagania natury formalnej, warto go wyposażać w instalację odgromową. W stosunku do wartości całego domu nie jest to duży wydatek, a dobrze zaprojektowana i wykonana instalacja odgromowa zabezpiecza budynek przed wyładowaniami atmosferycznymi w 98%. Warto pomyśleć o niej już na etapie projektowania domu. W niektórych rozwiązaniach bowiem pewne elementy trzeba zrobić w trakcie budowy, np. uziom fundamentowy.

Do czego służą zabezpieczenia przeciwprzepięciowe?

Bezpieczniki chroniące obwód elektryczny przed skutkami zwarcia lub przecięcia to ograniczniki nadmiarowo-prądowe, chroniące odbiorniki szczególnie wrażliwe na chwilowe skoki napięcia wielokrotnie przekraczające wartość nominalną 230 V. Skoki te wywołane są głównie wyładowaniami atmosferycznymi. Zabezpieczenia takie powinny być stosowane szczególnie w obwodach zasilających komputer i inne urządzenia elektroniczne. Standardowo w domu montowany jest w rozdzielnicie głównej ochronnik przeciwprzepięciowy dla całej instalacji, a bezpośrednio przy urządzeniach elektronicznych instalowane są ochronniki indywidualne. Charakteryzują je dwa parametry: prąd nominalny i charakterystyka prądowo-czasowa. Charakterystykę prądowo-czasową oznacza się literami B, C lub D i dobiera w zależności od tzw. prądu rozruchu odbiorników:

- ograniczniki o charakterystyce B – do oświetlenia i urządzeń grzewczych,



fol. Moeller Electric

- ograniczniki o charakterystyce C – do silników i transformatorów, ponieważ takie wyłączniki pozwalają na pobór znacznie wyższego prądu rozruchowego przez krótki czas,



fol. Moeller Electric

- ograniczniki o charakterystyce D – do silników elektrycznych o szczególnie trudnym rozruchu (takich, które startują pod obciążeniem np., w pompach hydroforowych). Po zadziałaniu ogranicznika należy go wymienić, co sygnalizuje zmiana barwy w okienku kontrolnym i zapalenie się lampki.

Z czego składa się instalacja odgromowa?

Elementy instalacji odgromowej to:

- zwody sztuczne lub naturalne,
- przewody odprowadzające,
- uziom.

Zwody sztuczne to ułożone w odpowiedni sposób na dachu przewody metalowe – ze stali nierdzewnej, miedzi lub stali ocynkowanej grubości minimum 6 mm.

Jeżeli budynek jest pokryty materiałem niepalnym, zwody montuje się na niskich wspornikach bezpośrednio na powierzchni dachu:

- płaskiego – wzdłuż wszystkich krawędzi,
- spadzistego – wzdłuż kalenicy i krawędzi do niej równoległych.

Jeżeli ze względu na rodzaj pokrycia dachu lub jego kształt zamontowanie tradycyjnych, poziomych zwodów jest utrudnione, stosuje się zwody pionowe w postaci umieszczonych na połąci prętów.

Zwody naturalne to połączone z instalacją odgromową metalowe balustrady, poręcze czy rynny, przez które energia elektryczna uderzenia pioruna jest odprowadzana do ziemi. Zwodem może być też metalowe pokry-

cie dachu, jeżeli jego elementy są ze sobą połączone w sposób zapewniający swobodny przepływ prądu do przewodów odprowadzających.

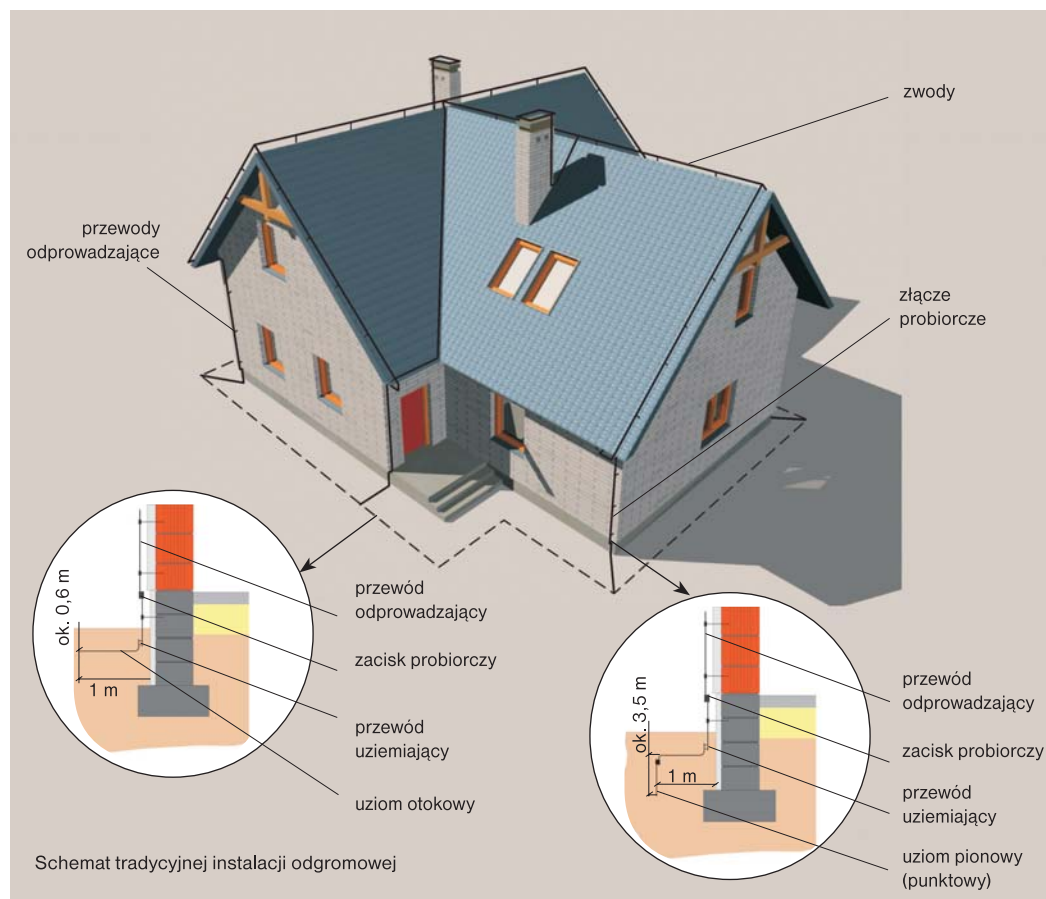
Przewody odprowadzające łączą zwód z uziomem w taki sposób, by umożliwić swobodny przepływ prądu w razie uderzenia pioruna. W każdym budynku z instalacją odgromową muszą być zamontowane przynajmniej dwa takie przewody usytuowane w narożnikach dachu po przekątnej rzutu. Na wysokości 0,3-1,8 m od ziemi musi być zamontowane łącze probiercze do sprawdzania oporności uziemienia, a w ten sposób – jego sprawności. Badanie takie powinno się wykonywać przynajmniej raz w roku.

Jako odprowadzające służą zwykle przewody metalowe grubości min. 6 mm, a więc takiej samej jak zwody lub z taśmy stalowej ocynkowanej o przekroju 20x3 mm. Montuje się je najczęściej na zewnętrznej elewacji budynku – minimum 2 centymetry od ściany i przytwierdzając do niej co 1,5 m.

Jeżeli ściany budynku są niepalne, przewody odprowadzające można również ułożyć pod tynkiem lub wzdłuż rur spustowych odprowadzających wodę z rynien.

Uziomy to elementy metalowe ułożone w ziemi, dzięki którym rozpraszana jest potężna energia pioruna. Funkcję tę mogą pełnić na przykład żelbetowe podziemne elementy konstrukcyjne budynku lub też metalowe ru-

rociągi o małej oporności (rezystancji) – nieprzekraczającej 30 omów. Jeżeli wykorzystanie takich elementów nie jest możliwe, wykonuje się **uziom sztuczny (otokowy)**, zakopując na głębokości minimum 0,6 m ocynkowaną taśmę stalową w taki sposób, by opasywała cały dom w odległości około 1 m od ścian fundamentowych. Stosuje się również **uziomy pionowe**, których elementy zakopane są głęboko w ziemi prostopadle do jej powierzchni.



Schemat tradycyjnej instalacji odgromowej

O czym trzeba pamiętać, montując instalację odgromową?

Należy pamiętać o kilku ważnych zasadach:

- instalacja powinna obejmować nie tylko szczyt dachu, ale całą jego konstrukcję (montowana wzdłuż kalenicy i na bocznych krawędziach połąci dachowej),
- wszystkie elementy znajdujące się na dachu i wystające ponad jego powierzchnię – anteny, wierzchy i nasady kominowe, wywietrzniki itp. należy z nią połączyć,
- jeśli pokrycie dachu jest palne, zwód montuje się na wysokich wspornikach (ponad 0,4 m),
- przewody odprowadzające (min. 2), zapewniające przepływ prądu w przypadku uderzenia piorunem, należy montować po przekątnej w narożnikach budynku,

- przynajmniej dwa razy w roku (koniecznie na wiosnę i np. jesienią) należy przeprowadzić kontrolę instalacji odgromowej. Przegląd powinien polegać na obejrzeniu stanu połączeń zwodów, przewodów odprowadzających i uziemiających, stanu ew. skorodowania zamocowań uchwytnych dystansowych, przewodów i śrub,
- raz w roku trzeba zmierzyć poziom rezystancji uziomów, wynik zapisać w protokole pomiarów i przechowywać razem z metryką instalacji. Podwyższona wartość rezystancji oznacza niesprawną instalację, która w razie uderzenia pioruna może spowodować pożar,
- o instalacji odgromowej należy również pamiętać przy okazji wszelkich prac dekarских, remontu dachu czy tynkowaniu elewacji.