

Rozdzielnice w budynkach mieszkalnych

Po roku 1990 dokonał się w Polsce znaczny postęp w wykonawstwie instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych dzięki otwarciu krajowego rynku na sprzęt z importu oraz stopniowemu wprowadzaniu norm europejskich. Łatwo dostrzegalnym syndromem zmiany są rozdzielnice mieszkaniowe, które z obskurnych tablic licznikowych z paroma bezpiecznikami lub prymitywnymi wyłącznikami wkrętkowymi przeistoczyły się w estetyczne i nowoczesnie wyposażone rozdzielnice modułowe.

Rozdzielnica jest urządzeniem służącym do rozdzielania energii elektrycznej, zawierającym aparaty zabezpieczeniowe, ochronne, łączeniowe, sterownicze i pomiarowe obwodów odplywowych wraz z połączeniami elektrycznymi i mechanicznymi. Może też zawierać stosowne wyposażenie aparatowe zasilającego obwodu doplywowego, poza jego zaciskami przyłączowymi, które zawsze są niezbędne.

Rozdzielnica ma obudowę o określonym stopniu ochrony IP (przed dostępem do części niebezpiecznych i wnikaniem obcych ciał stałych oraz przed wnikaniem wody), z przodu otwartą bądź zaopatrzoną w drzwiczki. Przewody i aparaty znajdujące się przed rozliczeniowym pomiarem energii, trwale zamknięte i zaplombowane, powinny być dostępne tylko dla personelu dostawcy energii; umieszcza się je poza mieszkaniami.

Gabaryt rozdzielnicy i jej koszt zależą od liczby i obciążenia obwodów odplywowych oraz od standardu jej wyposażenia aparatowego. Normy i przepisy formułują w tym zakresie pewne wymagania minimalne, ale projektant może w porozumieniu z klientem przyjąć rozwiązania bogatsze i kosztowniejsze, zapewniające większy komfort użytkowania instalacji. Punktem odniesienia mogą być standardy aktualnie respektowane w bogatszych krajach Unii, mające na względzie horyzont czasowy rzędu 30 lat i jego implikacje techniczne, ale również – ekonomiczne i społeczne. Poza **normalnym standardem** instalacji elektrycznej, którego dotyczą normy i przepisy formułujące wymagania minimalne, stosuje się **podwyższony standard** w apartamentach i luksusowych rezydencjach, w których żaden koszt instalacji elektrycznych nie jest nadmierny, co zresztą u rodzimych nowobogackich prowadzi nieraz do rozwiązań absurdalnych – tyleż kosztownych, co mało funkcjonalnych. Niemal we wszystkich krajach występuje też wstydliwie przemilczany **obniżony standard** mieszkań socjalnych.

Obwód instalacji elektrycznej jest to taka jej część, która ma to samo najbliższe poprzedzające zabezpieczenie nadprądowe, reagujące w razie przetężenia (zwarcia bądź groźnego przeciążenia). Jeżeli zatem w rozdzielnicy mieszkaniowej widać dziesięć wyłączników nadprądowych zabezpieczających zasilaną z niej instalację odbiorczą, to znaczy, że ta instalacja ma dziesięć obwodów (jest podzielona na dziesięć obwodów). Nie ma znaczenia, ile jest w tej rozdzielnicy wyłączników różnicowoprądowych bądź innych aparatów. Ten rachunek mógłby ulec zmianie, gdyby z rozpatrywanej rozdzielnicy odchodziły jakieś obwody odbiorcze zabezpieczone – zamiast wyłącznikiem nadprądowym – bezpiecznikiem (bezpiecznikami), czego zresztą zabraniają obecne polskie przepisy [1].

Tabela 1. Najmniejsza dopuszczalna liczba obwodów oświetlenia i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia w mieszkaniu [4, 5]

Powierzchnia mieszkania A [m ²]	Najmniejsza dopuszczalna liczba obwodów
$A \leq 50$	2
$50 < A \leq 75$	3
$75 < A \leq 100$	4
$100 < A \leq 125$	5
$A > 125$	6

Zwiększenie **liczby obwodów odbiorczych** w mieszkaniu daje tę korzyść, że w razie przetężenia i zadziałania zabezpieczenia nadprądowego zostaje wyłączona spod napięcia mniejsza część instalacji, mniej urządzeń odbiorczych. Całkowity *black-out* jest kłopotliwy dla osób nieobeznanych z elektryką, zwłaszcza dla osób starszych i niepełnosprawnych. Dlatego nawet w najmniejszych mieszkaniach wymaga się obecnie podzielenia instalacji mieszkaniowej na co najmniej dwa obwody, a w większych mieszkaniach – na odpowiednio większą liczbę obwodów. Podana w tabeli 1 najmniejsza dopuszczalna ich liczba dotyczy obwodów oświetlenia i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia. Do tej liczby należy dodać obwody zasilające pojedyncze odbiorniki o dużej mocy znamionowej ($P_n \geq 2$ kW), jak kuchnia elektryczna, pralka, zmywarka czy ogrzewacz wody, choćby były przyłączane za pośrednictwem przypisanego im gniazda wtyczkowego, a nie na stałe.

Nieporadnie sformułowany w polskich przepisach [1] nakaz stosowania **wyłączników nadprądowych** w obwodach odbiorczych, zamiast bezpieczników, jest słuszny w odniesieniu do instalacji mieszkaniowych obsługiwanych przez osoby nieobeznane z elektryką. Po samoczynnym wyłączeniu obwodu i usunięciu bądź ustaniu przyczyny tego zdarzenia, wystarczy dźwignią napędową wyłącznik na powrót zamknąć, co jest czynnością łatwą i w pełni bezpieczną. Unika się kłopotów z dostępem do przepalonych wkładek bezpiecznikowej, z przechowywaniem zapasu wkładek na wymianę i eliminuje się groźbę „naprawiania” wkładek, co nieraz kończyło się pożarem, a szkodzi też ochronie od porażeń. Natomiast ogólny nakaz stosowania wyłączników nadprądowych w obwodach odbiorczych, sformułowany w § 183.1.4) przepisów [1], jest bezzasadny, wręcz szkodliwy, jeżeli rozciągać go na instalacje użytkowane w warunkach przemysłowych. Nie ma takiego ogólnego zakazu w żadnym innym kraju świata.

Europejska rozdzielnica mieszkaniowa powinna być przystosowana do prądu zwarciego początkowego 6 kA. Zainstalowane w niej wyłączniki nadprądowe powinny mieć zatem zdolność wyłączenia 6 kA i klasę ograniczania cieplnych skutków zwarcia 3 (najwyższą). W ogromnej większości polskich mieszkań tak ostre warunki wprawdzie nie występują, ale takie podejście nie oznacza dostrzegalnego podrożenia rozdzielnicy, a pozwala oderwać się od różnorodnych i ewoluujących w czasie warunków zasilania.

Nieodzowne w rozdzielnicy mieszkaniowej są też **wyłączniki różnicowoprądowe**. Ochroną przeciwporażeniową uzupełniającą przed dotykem bezpośrednim za pomocą wyłączników różnicowoprądowych wysokoczułych ($I_{\Delta n} \leq 30$ mA) powinny być objęte [2] obwody wchodzące do łazienki, do piwnicy, a także wszelkie obwody z gniazdami wtyczkowymi o niedużym prądzie znamionowym ($I_n \leq 20$ A). Jeden wyłącznik różnicowoprądowy może chronić więcej niż jeden obwód instalacji, dzięki czemu w rozdzielnicy mieszkaniowej wyłączników różnicowoprądowych jest mniej niż wyłączników nadprądowych. Rachunek ten mogą zmieniać konstrukcje zespolone: wyłącznik różnicowoprądowy z wbudowanym członem nadprądowym. Z ograniczaniem liczby wyłączników różnicowoprądowych nie należy przesadzać, by upływ prądu w jednym obwodzie nie powodował wyłączenia zbyt wielu obwodów nieuszkodzonych. Sformułowane w § 183.1.5) przepisów [1] wymaganie selektywności zabezpieczeń dotyczy bowiem wszelkich zabezpieczeń, nie tylko nadprądowych.

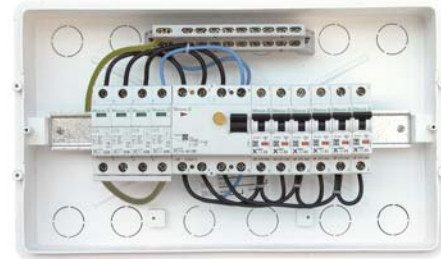
Zawarte w § 183.1.10) przepisów [1] postanowienie, iż w *instalacjach elektrycznych należy stosować... urządzenia ochrony przeciwprzebieciowej należy odczytywać roztropnie*. Właściwsze byłoby ogólne wymaganie stosowania środków ochrony przeciwprzebieciowej (naturalnych i/lub sztucznych), bo urządzenia ochronne, w tym **ograniczniki przepięć**, są nieodzowne dopiero wtedy, kiedy występują określone narażenia, a nie wystarczają naturalne środki ograniczania przepięć. Jest tak wówczas, kiedy występuje co najmniej jedna z następujących okoliczności:

1) instalacja elektryczna jest narażona na wnikanie prądu piorunowego (budynek ma piorunochron i/lub jest zasilany bezpośrednio z linii napowietrznej), co wymaga zainstalowania jak najbliższej złącza instalacji elektrycznej odgromników, czyli ograniczników przepięć klasy B, pierwszego stopnia ochrony,

2) instalacja zasilająca urządzenia elektryczne wrażliwe na przepięcia, co uzasadnia zainstalowanie w rozdzielnicy mieszkaniowej ograniczników przepięć – stosownie do okoliczności – klasy C (D) drugiego (trzeciego) stopnia ochrony.



Rys. 1. Zespół aparatów budowy modułowej: wyłącznik różnicowoprądowy 4-biegunowy, trzy wyłączniki nadprądowe 1-biegunowe, trzy ograniczniki przepięć (razem 10 modułów) – Moeller



Rys. 2. Rozdzielnica mieszkaniowa 1-rzędowa 18-modułowa, przed zamontowaniem – Moeller
U góry zespół zacisków szeregowych ochronnych PE. Pozostawiono 4 moduły rezerwowe.

Niezależnie od tego już przy projektowaniu budynków powinny być respektowane naturalne środki ochrony przeciwprzepięciowej i szerzej – kompatybilności elektromagnetycznej, szczególnie wyartykułowane w normach (PN-HD 60364-4-443:2006, pkt 443.3, PN-IEC 60364-4-444:2001, pkt 444.3). Wyraźne postanowienia na ten temat, a co najmniej odsyłacze do wspomnianych norm, powinny się znaleźć w przepisach ogólnobudowlanych [1], bo dotyczą one również dziedzin (architektura, konstrukcje budowlane, technika sanitarna), których przedstawiciele nie czują się obowiązani zaglądać do norm elektrycznych.

Wszelkie aparaty niezbędne w **rozdzielniczy mieszkaniowej**, wymienione wyżej i inne, są dostępne w wykonaniu modułowym (rys. 1); mają szerokość równą modułowi (17,5 mm) lub jego wielokrotności i podobny obrys zewnętrzny. W przeciętnym mieszkaniu wystarcza rozdzielnica 18- lub 24-modułowa (rys. 2). Ustalając jej wielkość, **liczbę modułów** niezbędnych przy montażu nowej instalacji należy powiększyć co najmniej o 20 % na ewentualne przyszłe potrzeby [4, 5]; na przykład w nowej rozdzielnicy 24-modułowej co najmniej 4 moduły powinny na początku pozostać niewykorzystane.



Rys. 3. Montaż stelaża ze wspornikami szynowymi w rozdzielnicy 4-rzędowej XBoard – Moeller



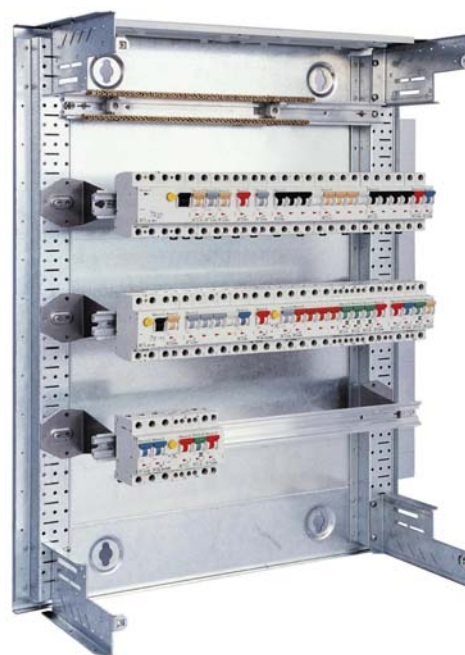
Rys. 4. Rozdzielnice płytke BF 4-rzędowe z drzwiczkami przezroczystymi (na pierwszym planie) i metalowymi (z tyłu) – Moeller

Podstawy aparatów są tak wyprofilowane i zaopatrzone w zatrzask, że łatwo mocuje się je przez obrót na **wsporniku szynowym TH-35** (rys. 3 i 4), bez użycia narzędzi, co ułatwia montaż i ewentualną wymianę. Dzięki temu, że różne aparaty mają identyczne położenie zacisków przyłączowych, standardowe połączenia między nimi można wykonywać za pomocą gotowych izolowanych mostków łączeniowych (tzw. grzebieni), docinanych na potrzebną długość. Po wykonaniu połączeń zakłada się maskownicę zakrywającą połączenia mechaniczne i elektryczne

(rys. 5). Widoczne i dostępne pozostają tylko elementy napędowe i sygnalizacyjne aparatów oraz ich dane rozpoznawcze.



Rys. 5. Rozdzielnica mieszkaniowa w pełni zmontowana (2x12 modułów) – Moeller



Rys. 6. Płyta główna rozdzielnic Xboard BP 3-rzędowej, 72-modułowej (3x24 modułów) ze wspornikami szynowymi i aparatami przed wykonaniem połączeń – Moeller

Są na rynku rozdzielnice wielu producentów, o różnej wielkości wyrażonej liczbą modułów, np. $n \times 18$ modułów lub $n \times 24$ modułów (rys. 6), gdzie n jest liczbą rzędów aparatów. **Rozdzielnice wnękowe**, do instalowania we wnęce w ścianie i zlicowane z nią, pozwalają ukryć „skrzynkę elektryczną”, która przecież nie jest elementem wystroju wnętrza. **Rozdzielnice naścienne**, bądź częściowo zagłębione, pozostają widoczne, ale są jedynym rozwiązaniem, jeżeli o wykonaniu głębokich wnęk zapomniano na etapie projektowania albo grubość ściany nie pozwala na nie. W wykonaniu bez drzwiczek rozdzielnice mają na ogół stopień ochrony IP 30, a z drzwiczkami – IP 40. Drzwiczki mogą całkowicie maskować wnętrze, a nawet obecność rozdzielnic wnękowej; mogą też być przezroczyste (rys. 4) lub przejrzyste na całej powierzchni albo na jej części. Ze względu na ochronę przeciwporażeniową dodatkową (ochronę przy dotyku pośrednim) rozróżnia się następujące dwa wykonania rozdzielnic.

Rozdzielnice klasy ochronności I, oznakowane symbolem uziemienia w kółku, mają na zewnątrz części przewodzące dostępne przystosowane do objęcia ochroną przez przyłączenie przewodu ochronnego do galwanicznie połączonego z nimi zacisku ochronnego. Skuteczność ochrony jest uwarunkowana ciągłością połączeń ochronnych w rozdzielnicach i ciągłością przewodów ochronnych w instalacji oraz doborem zabezpieczenia obwodu gwarantującego spełnienie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania w razie uszkodzenia izolacji doziemnej. Tak się wykonuje przede wszystkim większe rozdzielnice piętrowe i główne rozdzielnice budynku.

Rozdzielnice klasy ochronności II, oznakowane dwoma współśrodkowymi kwadratami o stosunku boków 2:1, mają obudowy izolacyjne, wykonane z materiałów niepalnych i niehigroskopijnych, odporne na narażenia mechaniczne. Do metalowych wsporników szynowych w ich wnętrzu nie wolno przyłączać przewodu ochronnego, bo zmieniłoby to ich klasę ochronności na klasę I. W przypadku niedużych rozdzielnic mieszkaniowych jest to rozwiązanie słusznie preferowane jako bardziej bezpieczne. Skuteczność ochrony nie zależy bowiem od ciągłości przewodów ochronnych ani od warunków zasilania.

Właściwym miejscem usytuowania rozdzielnic mieszkaniowej jest przedpokój bądź hol. Dobrze ją umieścić w pobliżu środka ciężkości obciążeń elektrycznych, wyrażonych pobieraną mocą; bierze się pod uwagę przede wszystkim odbiorniki o dużej mocy, załączane na dłuższy czas. W większym mieszkaniu pozwala to zaoszczędzić trochę miedzi przy montażu, a trochę traczonej

mocy i energii przez lata eksploatacji. To kryterium lokalizacji rozdzielnic na ogół schodzi na dalszy plan, a decydują inne względy, użytkowe bądź estetyczne.

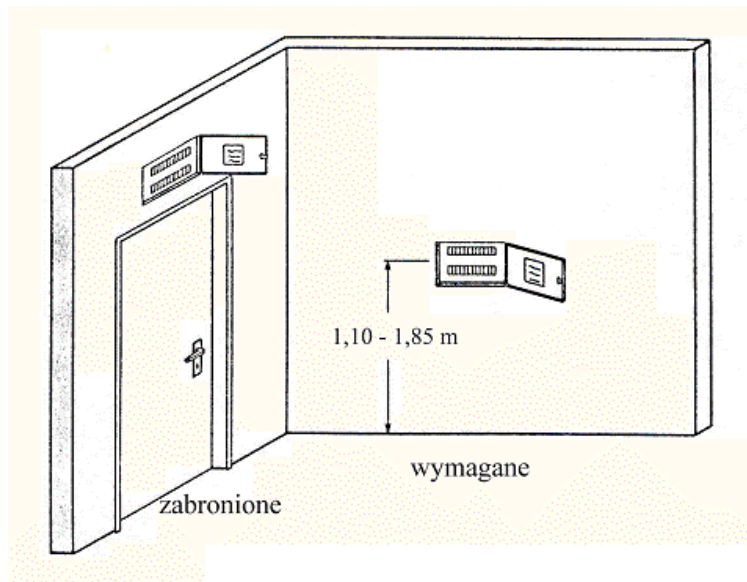
Kto wybrałby dla rozdzielnic ścianę oddzielającą przedpokój od łazienki, powinien zawnoczasu sprawdzić, czy potrafi z pewnym marginesem bezpieczeństwa spełnić zaostżone przez najnowszą normę [3] wymagania określające najmniejszą dopuszczalną odległość 5 cm od powierzchni ograniczających strefy ochronne 0, 1 i 2 w łazience do oprzewodowania w jej ścianach.

W tradycyjnym wykonaniu instalacji elektrycznej z rozdzielnic mieszkaniowej odchodzi tyle przewodów o odpowiedniej liczbie żył, ile jest obwodów. Każdy z przewodów jest przyłączony do zacisków wyjściowych zabezpieczenia nadprądowego swego obwodu. Układ połączeń rozdzielnic jest prosty i przejrzysty.

Ze względów estetycznych obecnie na ogół rezygnuje się z puszek rozgałęźnych w mieszkaniu, a połączenia dawniej w nich wykonywane przenosi się do rozdzielnic mieszkaniowej lub w jej pobliżu; rozdzielnic pełni wtedy dodatkowo funkcję zbliżoną do centralnej puszki rozgałęźnej (CPR). Do rozdzielnic są doprowadzone co najmniej następujące przewody wielożyłowe obwodów odbiorczych:

- jeden przewód od każdego promieniowego obwodu gniazd wtyczkowych zasilanych przelotowo,
- dwa przewody od każdego pierścieniowego obwodu gniazd wtyczkowych zasilanych przelotowo,
- jeden przewód od każdego odbiornika dużej mocy zasilanego z osobnego obwodu,
- jeden przewód od każdego łącznika instalacyjnego obwodu oświetleniowego,
- jeden przewód od każdego wypustu oświetleniowego.

Nad uprzednio przedstawionym wyposażeniem aparatu rozdzielnic jest potrzebna przestrzeń montażowa, o wysokości co najmniej jednego modułu, na wspornik szynowy TH-35 z zaciskami szeregowymi umożliwiającymi wykonanie niezbędnych połączeń, przede wszystkim w obwodach oświetleniowych. Wyżej, nad rozdzielnicą, jest potrzebne miejsce na uporządkowane doprowadzenie tak licznych przewodów, by uniknąć przesadnej ich płątany wewnątrz rozdzielnic; najlepiej zarezerwować na to przestrzeń nad rozdzielnicą aż do sufitu.



Rys. 7. Zabronione i wymagane usytuowanie rozdzielnic mieszkaniowej

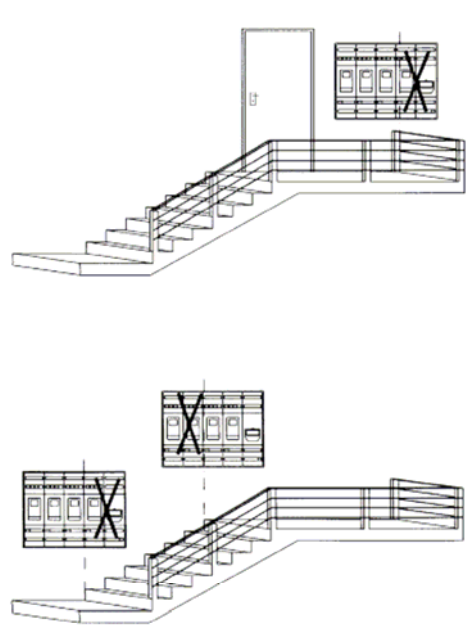
Środek rozdzielnic mieszkaniowej powinien znajdować się na wysokości 1,1÷1,85 m od podłogi [4, 5], w miejscu umożliwiającym łatwy dostęp w razie potrzeby nagłego wyłączenia całej instalacji, zamknięcia wyłącznika po samoczynnym otwarciu bądź okresowego sprawdzania stanu wyłączników różnicowoprądowych. Rozdzielnica nie powinna być zastawiona meblami ani wieszakiem na wierzchnie okrycia. We Francji od początku roku 2007 wszelkie łączniki – również w rozdzielnic mieszkaniowej – instaluje się na wysokości 0,9÷1,3 m od podłogi, aby były dostępne dla osób niepełnosprawnych. Spotykane w Polsce instalowanie rozdzielnic mieszkaniowych nad drzwiami (rys. 7) jest przejawem bezmyślnego poniewierania osobami starszymi i niepełnosprawnymi.

Po zmontowaniu rozdzielnic poszczególne obwody opisuje się w sposób niebudzący wątpliwości, np.: *pralka, oświetlenie górne, gniazda kuchnia*. Cechą rozpoznawczą każdego obwodu jest jego wyłącznik nadprądowy, a zatem przy nim powinno się znaleźć odpowiednie oznaczenie na maskownicy, na przykład w postaci drukowanej naklejki. Wyłącznik różnicowoprądowy chroniący kilka obwodów powinien znajdować się tuż przy wyłącznikach nadprądowych tych obwodów. Niezależnie od opisu w rozdzielnicy klient powinien otrzymać schemat i plan instalacji elektrycznej nowo budowanego mieszkania. Godne upowszechnienia jest postępowanie niektórych deweloperów przekazujących klientowi zestaw cyfrowych fotografii wszystkich ścian w stanie surowym, po ułożeniu wszelkich instalacji, ale przed ich zakryciem (zatynkowaniem, wygładzeniem, umocowaniem płyt kartonowo-gipsowych). Przydaje się to przy późniejszych naprawach, pracach modernizacyjnych czy chociażby przy wierceniu jakichkolwiek otworów w ścianie.



Rys. 8. Rozdzielnica piętrowa pomiarowa
(u góry liczniki indukcyjne, u dołu liczniki elektroniczne przedpłatowe) – *Apator*

Urządzenia rozliczeniowego pomiaru energii elektrycznej już od dawna instaluje się nie w mieszkaniach, lecz w **rozdzielnicach piętrowych pomiarowych** (rys. 8) albo centralnie, w pobliżu głównej rozdzielnicy budynku, co w Polsce jeszcze nie jest częste. W pierwszym przypadku przez wszystkie kondygnacje przechodzi trójfazowa wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) o przewodach izolowanych nieprzecinanych, do których w specjalnych zaciskach przyłącza się trójfazowe odgałęzienia do mieszkań (jednofazowe w standardzie obniżonym). W budynkach o dużym poborze mocy wewnętrznych linii zasilających może być więcej niż jedna bądź wlv może być przewodem szynowym o dużym przekroju. Na wszystkich albo na wybranych kondygnacjach instaluje się wtedy rozdzielnice piętrowe pomiarowe, w których następuje rozdział energii do mieszkań i jej pomiar. Każde odgałęzienie ma zabezpieczenie nadprądowe, na przykład bezpieczniki gG 63 A działające selektywnie z zabezpieczeniami w rozdzielnicy mieszkaniowej. Dobrym rozwiązaniem jest wtedy rozłącznik bezpiecznikowy izolacyjny, który w stanie otwartym tworzy w obwodzie przerwę izolacyjną bezpieczną. Stosownie do zasad taryfowych układ pomiaru rozliczeniowego może obejmować, poza licznikiem energii elektrycznej, również zewnętrzne urządzenia sterujące; liczniki elektroniczne mają je zwykle wbudowane. Wyposażenie obsługujące poszczególnych odbiorców powinno być tak zgrupowane, opisane i przypisane do poszczególnych mieszkań, aby wyeliminować wątpliwości zarówno przy oglądaniu całej rozdzielnicy po otwarciu drzwiczek, jak i przy oglądaniu jej fragmentów przez ewentualne wzierniki.



Rys. 9. Dozwolone i niedopuszczalne usytuowanie rozdzielnic piętrowych na klatce schodowej

Rozdzielnice piętrowe instaluje się na klatkach schodowych bądź w korytarzach, najlepiej we wnękach, by nie były przeszkodami w ciągach komunikacyjnych. Pełny dostęp do nich ma tylko personel wykwalifikowany zajmujący się najpierw ich montażem, a następnie – eksploatacją. W celach bezpieczeństwa i ułatwienia tych prac stawia się pewne wymagania odnośnie do usytuowania rozdzielnic. Powinny się one w całości znajdować nad równą podłogą, nie powinny wystawać nad schody ani tym bardziej nad czeluść schodową (rys. 9). Według technicznych warunków przyłączania w różnych krajach Unii górna krawędź rozdzielnicy powinna znajdować się na wysokości nie większej niż $1,5 \div 2,0$ m nad podłogą, a dolna na wysokości nie mniejszej niż $0,50 \div 0,80$ m. W razie instalowania w narożniku pomieszczenia, odległość krawędzi rozdzielnicy od ściany bocznej powinna wynosić co najmniej $0,30$ m. W kierunku prostopadłym do powierzchni przedniej rozdzielnicy (np. powierzchni drzwiczek), na całej jej szerokości i wysokości, powinna pozostawać do dyspozycji przestrzeń montażowa i przestrzeń obsługowa o głębokości co najmniej $1,20$ m (odległość do przeciwległej ściany lub innej przeszkody).

Wszystkie powyższe zalecenia i rozważania dotyczą instalacji elektroenergetycznych, czyli instalacji dostarczających do mieszkań energię elektryczną. Oprócz tego do nowoczesnych mieszkań doprowadza się różnorodne **instalacje do przekazywania informacji**, a więc instalacje: domofonowe, przyzewowe, alarmowe, telefoniczne, radiofonii i telewizji kablowej, naziemnej i/lub satelitarnej, internetowe, a w bliskiej przyszłości – usług AVOD (ang. *audio video on demand*) i MOD (ang. *music on demand*) oraz kolejne generacje instalacji informatycznych, które na razie są w fazie koncepcji albo tylko fantazji. Z siecią przewodową połączenie następuje przyłączem przewodowym (kablowym), a z siecią bezprzewodową – mostem Wi-Fi (ang. *wireless fidelity*). Bywają też w „mieszkaniach inteligentnych” instalacje sterownicze o rozproszonej inteligencji, których zasięg jest ograniczony do jednego mieszkania bądź jednego budynku.

Na razie instalacje takie projektuje się i wykonuje dość chaotycznie, doraźnie, bez koncepcji unifikacji i wizji rozwoju w przyszłości. A przecież chodzi o dziedzinę o imponującym postępie technicznym i silnie rosnącym popycie. Wymagania techniczne dla takich instalacji są zawarte w nieustannie nowelizowanych normach przedmiotowych (EN, ETSI), natomiast w przepisach ogólnobudowlanych [1] są potrzebne takie wymagania i zalecenia, aby przy przekazywaniu budynku do użytkowania nie okazywało się, że ma on standard instalacji do przekazywania informacji sprzed kilkunastu i więcej lat.

Potrzebne są uregulowania wymuszające kompleksowe projektowanie i wykonawstwo wszelkich instalacji elektrycznych. Nie w tym rzecz, by to robiła jedna osoba, lecz w tym, aby projektowanie i montaż były skoordynowane od koncepcji projektowej do sprawdzeń odbiorczych. Chodzi o to, aby przy respektowaniu zasad kompatybilności elektromagnetycznej wykorzystywać

te same trasy przewodowe i te same lokalizacje urządzeń rozdzielczych, pozostawiając w nich rozsądną rezerwę miejsca na dodatkowe przewody i dodatkowe aparaty. Przykładem takiego kompleksowego podejścia jest obowiązująca od paru lat we francuskim budownictwie mieszkaniowym technologia GTL (franc. *gaine technique logement*), czyli system pionowych kanałów bądź listew instalacyjnych o dużym przekroju (np. 600×200 mm) z nbudowanymi rozdzielnicami mieszkaniowymi zarówno energii elektrycznej, jak i wszelkich torów sygnałowych. Szczegóły wykonawcze zainteresowani znajdą chociażby w katalogach firmy Legrand, przedstawiających rozdzielnice naścienne Ekinoxe montowane na kanale DLP oraz szafki multimedialne Ekinoxe VDI.

W krajach rozwiniętych narastają problemy starzejącego się społeczeństwa, w tym – wspierania choćby ograniczonego, ale jak najdłuższego samodzielnego funkcjonowania ludzi starszych we własnym domu, a nie w przytułku, choćby był on komfortowy i miał wyszukaną nazwę. Takie funkcjonowanie ułatwiają nowoczesne instalacje elektroenergetyczne wspomagane inteligentnym sterowaniem oraz instalacje informatyczne zapewniające stosownie do potrzeb niezawodny kontakt ze światem zewnętrznym, nadzór medyczny i nadzór socjalny oraz rozrywkę i kultywowanie zainteresowań.

Przepisy i normy

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002.75.690, 2003.33.270, 2004.109.1156.
2. PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa.
3. PN-HD 60364-7-701:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk.
4. N SEP-E-002:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania. Wytyczne wymiarowania i wyposażenia instalacji.
5. DIN 18015-2: 2004-08 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 2: Art und Umfang der Mindestausstattung.

Powyższy tekst zawiera cztery rysunki (rys. 1 do rys. 4), które nie zmieściły się w wersji artykułu opublikowanej w *Inżynierze Budownictwa*.

Dane bibliograficzne:

Musiał E.: **Rozdzielnice w budynkach mieszkalnych**. Inżynier Budownictwa, 2009, nr 6, s. 78-83.

Po opublikowaniu artykułu w zeszycie 6/2009 *Inżyniera Budownictwa* do Redakcji wpłynął list Czytelnika żądający opublikowania poniższego sprostowania. Żądanie było kategoryczne, z powołaniem art. 31 Prawa Prasowego i przedstawieniem uprawnień PITiP (nazwisko i uprawnienia nie do publikacji).

SPROSTOWANIE (załącznik do pisma z dnia 12.VI-2009)

Tytuł artykułu „Rozdzielnice w budynkach mieszkalnych” sugeruje, że przedmiotem zainteresowania Pana dr inż. Edwarda Musiała jest, a czytelników ma być niewielki fragment specjalistycznych instalacji. Należy się z tym zgodzić aż do akapitu na stronie 82, cyt. „...zalecenia i rozważania dotyczą instalacji elektroenergetycznych, czyli instalacji dostarczających do mieszkań energię elektryczną”. Natomiast końcowe fragmenty artykułu zawierają sformułowania nie mające wiele wspólnego z przepisami budowlanymi ani normami:

1. Zamiast „...instalacje do przekazywania informacji” powinno być instalacje telekomunikacyjne
2. Zamiast „...generacje instalacji informatycznych” powinno być ...telekomunikacyjnych
3. Zamiast „Z siecią przewodową połączenie następuje przyłączem...” powinno być „Z siecią telekomunikacyjną połączenie następuje na przełącznicy (budynkowej)...”
4. Określenie „...a z siecią bezprzewodową mostem Wi-Fi” nie występuje w przepisach
5. Określenie „...instalacje sterownicze o rozproszonej inteligencji...” jest nieadekwatne w dziedzinie budownictwa mieszkaniowego. Ze sterowaniem mamy do czynienia w przemyśle.

O błędach w powyższych sformułowaniach Autora artykułu można się przekonać podczas lektury paragrafu 192 w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Adresowany do elektryków skrócony tekst tego rozporządzenia znalazł się też w ostatnim, kwietniowym numerze interesującego miesięcznika INPE (str. 10). Tak jak dostarczanie energii elektrycznej niewiele ma wspólnego z oświetleniem, tak instalacje elektryczne niewiele mają wspólnego z telekomunikacją. Poza tym w projektach instalacji telekomunikacyjnych nie używa się określeń rozdzielnica ani przyłączy!

Wojciech P.
Uprawnienia budowlane
do projektowania w telekomunikacji

Przesłałem Redakcji następującą odpowiedź na list Czytelnika

Odpowiedź autora artykułu

Stała się rzecz straszna. Autor opisujący obszernie „niewielki fragment specjalistycznych instalacji”, czyli instalacje elektroenergetyczne, w ostatnich 5 % tekstu wspomina, że są też w budynkach *instalacje do przekazywania informacji*. Nie wiedzieć czemu radzi jedne i drugie projektować oraz wykonywać w sposób skoordynowany i za wzór stawia technikę francuską, niezrozumiałą i budzącą sprzeciw, bo „instalacje elektryczne niewiele mają wspólnego z telekomunikacją”. Nie mówi naszym slangiem, czym od razu zdradził się, że obcy. Wara obcym od telekomunikacji!

Najwięcej nierozwiązanych problemów jest właśnie na styku branż. Kiedy, gdzie i który specjalista od instalacji telekomunikacyjnych opisał problemy na styku z instalacjami elektroenergetycznymi i zaproponował kompleksowe ich rozwiązywanie? To poniżej godności konesera telekomunikacji?

Z przesadną pewnością siebie Czytelnik wypowiada się w kwestiach terminologicznych, a na dowód nieomyślności przedstawia Redakcji uprawnienia budowlane do projektowania w telekomunikacji, które nie mają nic wspólnego z treścią listu ani z treścią artykułu, bo w żadne szczegóły techniczne nie wchodziłem. Należało raczej przedstawić świadectwo ukończenia studium językoznawstwa.

Rozporządzenia jedni czytają na klęczkach, wkuwają na pamięć i uważają, że nie istnieje coś, czego w rozporządzeniu nie ma (*vide*: sieć bezprzewodowa). Drudzy czytają je krytycznie dostrzegając braki i błędy. Tylko ci drudzy tworzą postęp.

Normy i przepisy na wstępie podają wykaz terminów i ich definicji po to i tylko po to, aby podane dalej postanowienia były jednoznacznie interpretowane. W rozumieniu przepisu rak może być rybą, dłoń ręką, a ręka kończyną górną. Specjaliści to ignorują. Moc obowiązującą mają postanowienia merytoryczne, a nie ustalenia terminologiczne przyjęte na użytek konkretnego przepisu; wyjątkiem są normy terminologiczne. Źródłem i dowodem poprawności terminologicznej są słowniki i leksykony opracowane przez znawców techniki wespół z językoznawcami, a nie przemijające wytwory ministerialnych urzędników.

Leksykony wyjaśniają, że *instalacje telekomunikacyjne to instalacje do przekazywania informacji za pośrednictwem sygnałów zazwyczaj elektrycznych*. Wolno zamiast terminu technicznego posłużyć się jego definicją i nie jest to błędem. Uznałem to za wskazane w artykule, bo wielu osobom spoza branży instalacje telekomunikacyjne kojarzą się z instalacjami – *excusez le mot* – telefonicznymi.

W projektach każdej branży używa się określeń i polszczyzny na miarę umiejętności projektanta. Rzadkością jest projekt, który można by postawić za wzór pod tym względem. Branża telekomunikacyjna odreagowuje narosłe przez lata kompleksy i stara się odróżnić od innych, zwłaszcza od „elektrycznej”, uduchowionym żargonem (np. *dostarczanie sieci telekomunikacyjnej*) i innymi osobliwościami.

Jest w budownictwie *przyłącze elektroenergetyczne, przyłącze wodociągowe, przyłącze kanalizacyjne, przyłącze gazowe*. Na zapytanie o *przyłącze telefoniczne* Internet podaje 57 900 rekordów, o *przyłącze komputerowe* – 58 600 rekordów, czyli są to określenia żywe. Było dawniej *przyłącze radiowęzłowe*. Dlaczego dla zachowania spójnego systemu pojęciowego nie może być *przyłącza telekomunikacyjnego* (przewodowego bądź bezprzewodowego)?

Przełącznica kablowa, tak ją nazwano w rozporządzeniu, jest odpowiednikiem nie *przyłącza*, lecz *rozdzielniczy głównej*. Wbrew sugestiom Czytelnika są *rozdzielnice kablowe* w telefonicznych sieciach miejskich, a w normach (np. PN-EN 55024:2000) występują takie pojęcia, jak *przyłącze zasilania* oraz *przyłącze sygnałowe*.

Nie sądziłem, że specjalista od telekomunikacji może nie rozumieć, co to jest sterowanie i widzieć je tylko w przemyśle. Ucieszyło mnie natomiast, że „dostarczanie energii elektrycznej niewiele ma wspólnego z oświetleniem”. Jest nadzieja, że w razie totalnej awarii krajowego systemu elektroenergetycznego lampy nadal będą świecić, bo telekomunikacja to zagwarantuje. Domyślałem się, co Czytelnik zamierzał, ale nie zdołał, napisać.

Kto występuje publicznie i ma uczciwe intencje, ten powinien odsłonić twarz, a nie ukrywać się za skrótowo zastrzeżonym dla osoby oskarżonej, ale jeszcze nie skazanej prawomocnym wyrokiem.

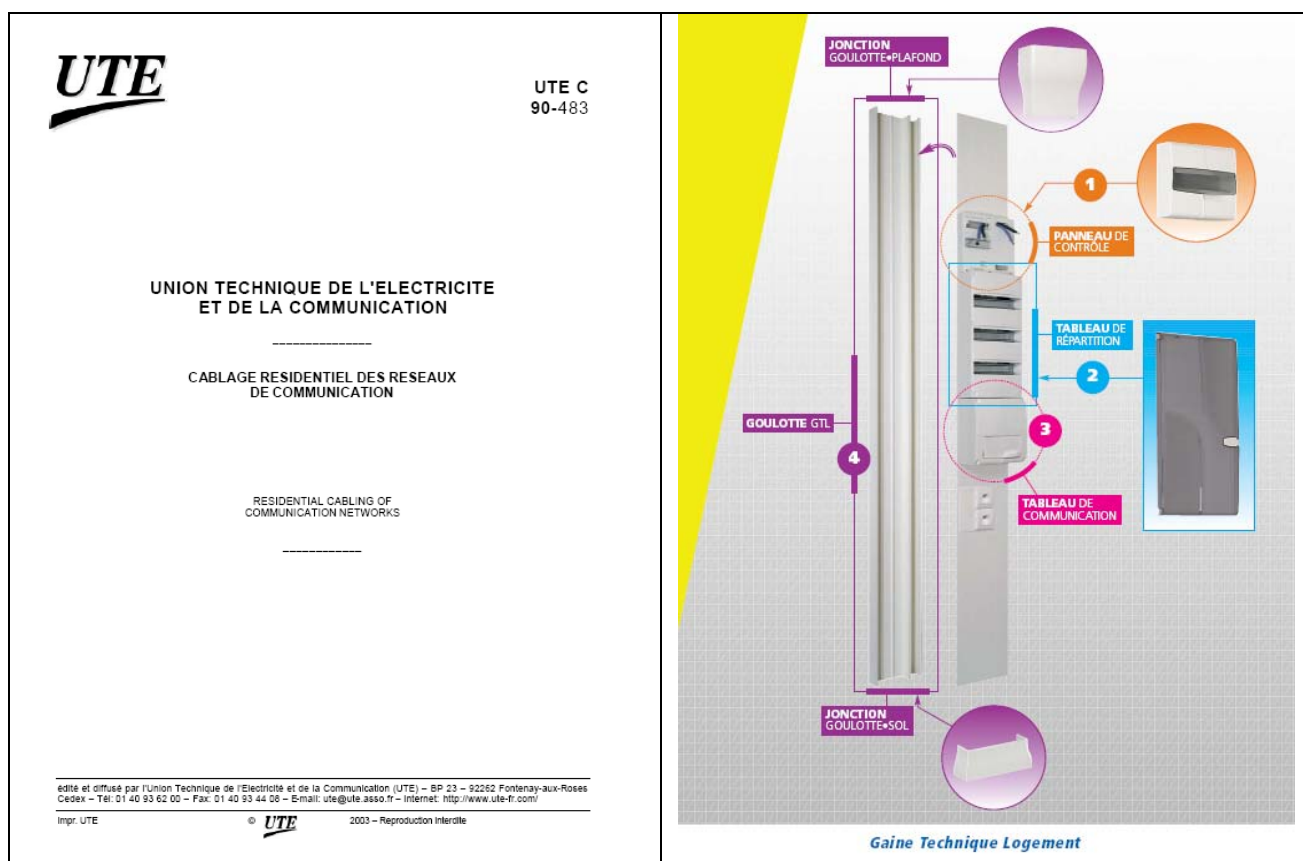
Edward Musiał

Przed opublikowaniem tej wymiany zdań (w numerze 9/2009) Redakcja udostępniła Czytelnikowi moją odpowiedź i wtedy postanowił on podpisać się pod swoim tekstem. Niestety tekst mojej odpowiedzi został w druku zniekształcony. Nie było też miejsca na wskazanie dokumentów przepisowych i normalizacyjnych dotyczących koordynacji projektowania instalacji elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych. Oto niektóre z nich.

PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków (oryg.).

Norma zawiera szczegółowe postanowienia dotyczące projektowania oraz wykonania instalacji ekranowanego i nieekranowanego okablowania strukturalnego (miedzianego oraz światłowodowego). Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych, odległości od wyposażenia instalacji elektroenergetycznych oraz wykonania połączeń ochronnych i wyrównawczych, uziemień oraz ochrony przeciwprzepięciowej, skoordynowanych z podobnymi środkami ochrony w instalacjach elektroenergetycznych.

PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.



Przepisy francuskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektryki i Telekomunikacji (UTE) dla instalacji telekomunikacyjnych w budynkach mieszkalnych

Francuska rozdzielnica mieszkaniowa GTL o trzech przedziałach: sterowanie (1), rozdział energii (2), telekomunikacja (3)