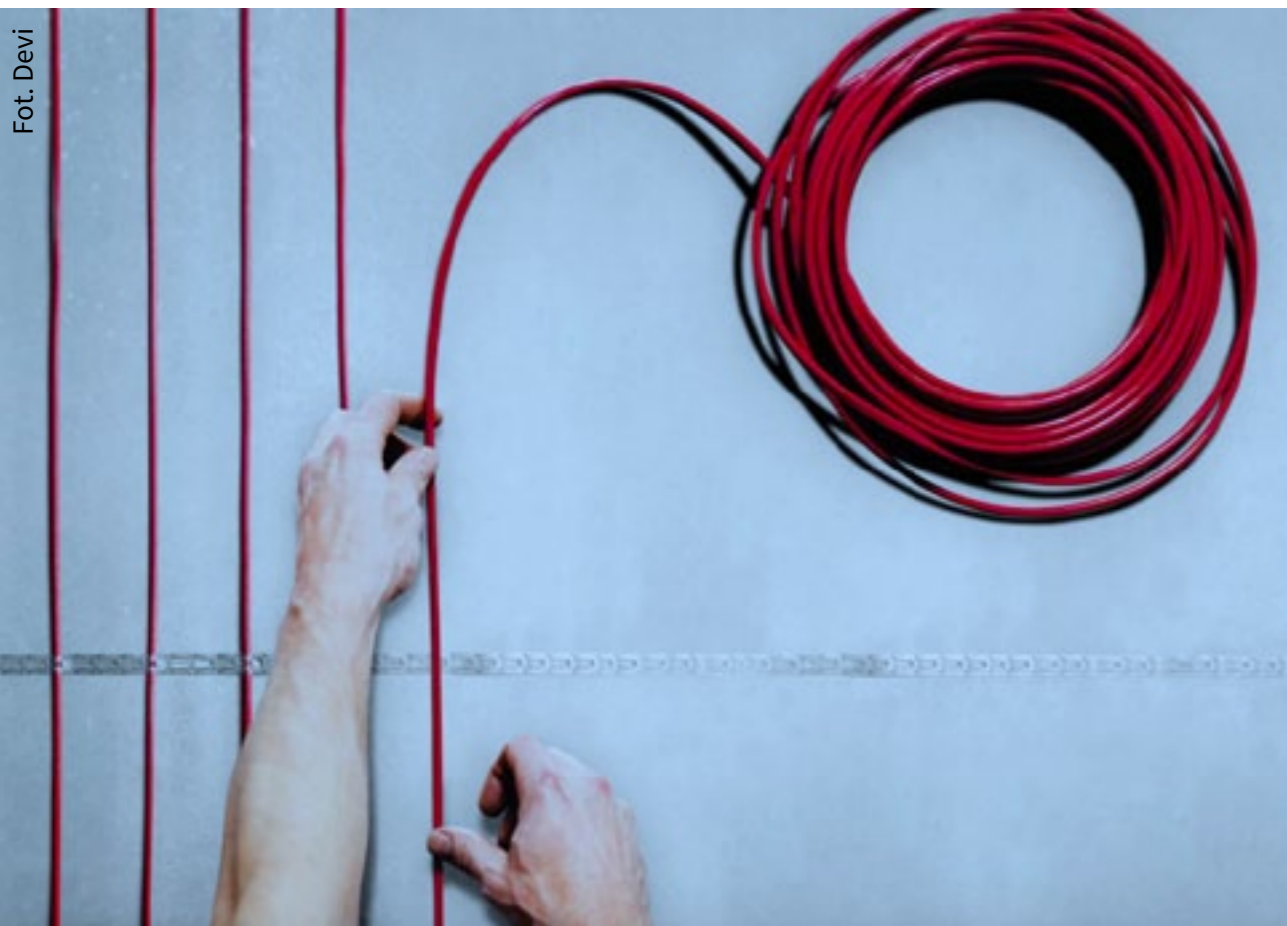


Fot. Devi



# Przewody do elektrycznego ogrzewania podłogowego

DAMIAN ŻABICKI

Przewody grzejne nazywane także kablami grzewczymi są drutami oporowymi z konstrukcją, która przewiduje odpowiednią izolację i ekranowanie. Za pomocą przewodów wykonuje się elektryczne ogrzewanie podłogowe.

**W płaszczyznowym ogrzewaniu podłogowym montuje się przewody samoregulujące i stałooporowe.** Przewody samoregulujące są zasilane jednostronnie. W efekcie zastosowania zmiennej rezystancji w odniesieniu do temperatury będącej punktem odniesienia przewody wytwarzają odpowiednią ilość ciepła. Konstrukcja przewodów samoregulujących wykorzystuje dwa równolegle ułożone przewody miedziane. Łączy je rdzeń wykonany z usieciowanego polimeru z dodatkiem grafitu. Rdzeń jest samoregulującym elementem grzejnym z rezystancją zmieniającą się w zależności od temperatury. Tym sposobem przewody zwiększają swoją moc grzejną wraz ze spadkiem temperatury i zmniejszają w przypadku jej wzrostu. Nieco inaczej działają przewody stałooporowe z jednostronnym zasilaniem i sterowaniem za pomocą termostatu. Niejednokrotnie w elektrycznym ogrzewaniu pod-

łogowym stosuje się ultracienkie przewody grzejne osiągające moc 10 W/m z jednostronnym zasilaniem. Rozwiązania tego typu są przeznaczone do montażu w zaprawie klejowej lub w wylewkach samopoziomujących, a także w pomieszczeniach o skomplikowanej powierzchni i ograniczonej możliwości podniesienia podłogi. Przewody bardzo dobrze sprawdzają się w podłogach budynków remontowanych. W przewodach ultracienkich, w odróżnieniu od tradycyjnych przewodów grzewczych, izolację i powłokę kabla wykonuje się z teflonu. Tym sposobem jest on nie tylko elastyczny, ale również odporny na działanie substancji chemicznych i wysoką temperaturę. Typowy kabel ma przekrój eliptyczny o wymiarach ok. 2x3 mm.

## Sterowanie

Biorąc pod uwagę sposób montażu, stosowane są sterowniki montowane na szynę DIN oraz natynko-

we i podtynkowe. Ze względu na obsługę montuje się sterowniki manualne i z programatorem. Najdokładniejsze są regulatory elektroniczne, których dokładność wynosi 0,1-0,3°C. Dzięki sterownikom z programatorem można zaprogramować temperaturę

w cyklu dobowym lub tygodniowym. Komfort użytkownika urządzenia zapewni wyświetlacz ciekłokrystaliczny wyświetlający informacje takie, jak numer programu wraz z symbolem graficznym, zaprogramowana temperatura, wartość temperatury rzeczywistej czy czas pracy systemu grzejnego. Przydatne rozwiązanie stanowi funkcja adaptacyjna, dzięki której sterownik oblicza czas załączenia ogrzewania, co zapewnia określoną temperaturę w czasie zaprogramowanym przez użytkownika. Interesujące rozwiązanie stanowią urządzenia sterujące elektrycznym ogrzewaniem podłogowym bazujące na technologii bezprzewodowej. Dzięki nim

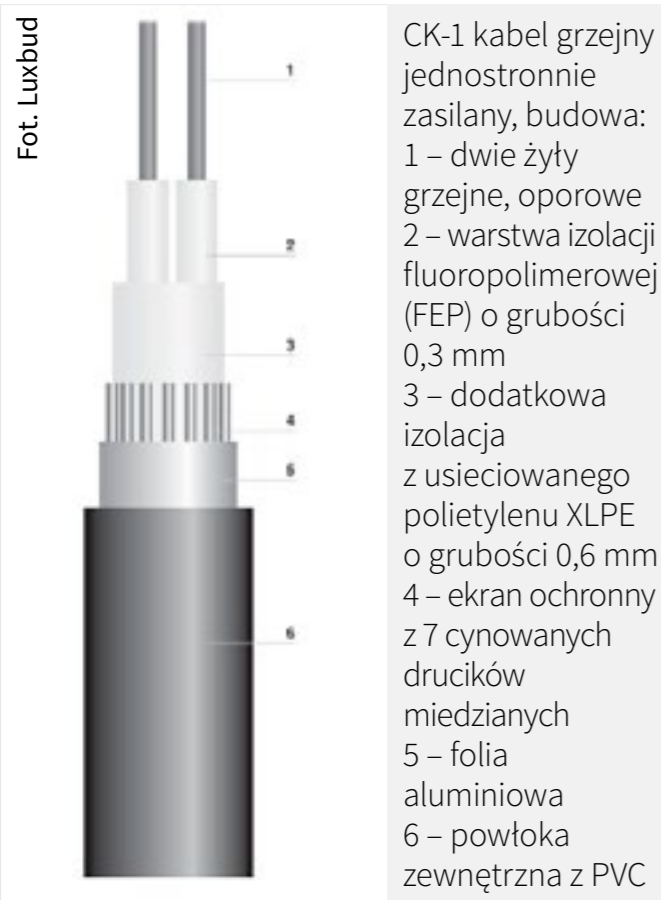


Zestaw do elektrycznego ogrzewania podłogowego

Fot. Luxbud



Fot. Devi



CK-1 kabel grzejny jednostronnie zasilany, budowa:

- 1 – dwie żyły grzejne, oporowe
- 2 – warstwa izolacji fluoropolimerowej (FEP) o grubości 0,3 mm
- 3 – dodatkowa izolacja z usieciowanego polietylenu XLPE o grubości 0,6 mm
- 4 – ekran ochronny z 7 cynowanych drucików miedzianych
- 5 – folia aluminiowa
- 6 – powłoka zewnętrzna z PVC

możliwe jest zdalne sterowanie za pomocą smartfonu lub tabletu.

Wymiana informacji pomiędzy poszczególnymi urządzeniami odbywa się drogą radiową. Sterownik jest montowany w centralnym punkcie domu, umożliwiając nadzór nad wszystkimi obwodami grzewczymi, jakie przewidziano w budynku. Urządzenia tego typu bardzo często wyposaża się w ekran dotykowy. Typowy system bazuje na module sterującym oraz kilku termostatach, które kontrolują poszczególne instalacje podłogowe. System można rozbudować o dodatkowe czujniki montowane w pomieszczeniach. Takie rozwiązanie zapewnia pomiar temperatury powyżej poziomu podłogi oraz temperatury odczuwanej przez użytkowników.

#### Wybór czujników pomiaru temperatury

Dla prawidłowej i skutecznej pracy elektrycznego ogrzewania podłogowego ważny jest dobór odpo-

wiednich czujników pomiaru temperatury współpracujących ze sterownikiem. Jeżeli wykonywany system ogrzewania będzie jedynym źródłem ciepła, warto zadbać o czujnik do pomiaru temperatury w pomieszczeniu, który jest wbudowany w regulator. Oprócz tego uwzględnia się limitujący czujnik podłogowy pełniący rolę zabezpieczenia przed przegrzaniem.

Jeśli ogrzewanie podłogowe będzie odpowiedzialne jedynie za efekt ciepłej podłogi, to wystarczy regulator z czujnikiem temperatury podłogi.

#### Jak zamontować przewody grzewcze?

Na etapie wykonywania elektrycznego ogrzewania podłogowego z użyciem kabli grzejnych w pierwszej kolejności w ścianie montowana jest puszka instalacyjna. Od puszki wykonuje się bruzdę w dół do ułożenia przewodu zasilającego i przewo-

du czujnika temperatury montowanego w podłodze. W bruzdzie można ułożyć rurę ochronną pozwalającą na przeciągnięcie przewodów. Podczas układania kabla grzejnego prace rozpoczyna się od miejsca w pobliżu puszki, po czym kable prowadzi się równoległe po podłodze w kierunku najdłuższej ściany w pomieszczeniu. Specjalne uchwyty lub taśmy z zaczepami są przeznaczone do mocowania kabla do podłoża co około 50 cm. Przy montażu uwzględnia się założone odstępy między przewodami. Rozstaw przewodów zmienia się w przypadku przeszkody. Jeżeli jest to konieczne, kable można przedłużyć, uwzględniając rozwiązania i instrukcje producenta konkretnego rozwiązania.

Przewody grzejne zatapia się w warstwie kleju bezpośrednio pod płytkami, a także w warstwie betonu lub podkładu anhydrytowego. Warto zadbać o wylewkę betonową, która jest przewidziana do ogrze-

wania podłogowego. Grubość wylewki w takich rozwiązaniach wynosi 3 cm (ogrzewanie bezpośrednie) i 7-10 cm (ogrzewanie akumulacyjne).

#### Wymagania względem instalacji elektrycznej

Trzeba pamiętać, że elektryczne ogrzewanie podłogowe wiąże się z większym zapotrzebowaniem na moc elektryczną, które powinien uwzględnić przydział mocy mieszkania lub domu. Ważne jest, aby instalacja elektryczna spełniała wymagania odpowiednich norm. Musi być zatem bezpieczna i sprawna, co powinny potwierdzić pomiary wykonane przez uprawnionego elektryka. Obwody zasilające pętle ogrzewania podłogowego trzeba zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowym i wyłącznikiem różnicowo-prądowym.

Rozważając montaż elektrycznego ogrzewania podłogowego jako źródło ciepła, należy uwzględnić kilka czynników. Trzeba pamiętać, że każdy budynek musi być traktowany indywidualnie. Ważne jest, aby wykonać obliczenia strat ciepła, a także kalkulację kosztów użytkowania i analizę warunków zasilania. Elektryczne ogrzewanie podłogowe może być nawet jedynym źródłem ciepła, ale jedynie w nowych budynkach, gdzie zastosowano dobre materiały izolacyjne. ■

## Obliczenie zapotrzebowania na moc elektryczną

Należy pamiętać, że wraz z mniejszą wartością mocy jednostkowej zmniejsza się rozstaw, jaki trzeba uwzględnić podczas układania przewodów. Stąd też chcąc uzyskać określoną moc na 1 m<sup>2</sup> powierzchni, przewody, które mają mniejszą moc, muszą być dłuższe. Przyjmuje się, że rozstaw pomiędzy przewodami powinien wynosić od 10 do 20 cm, przy czym zbyt gęste rozmieszczenie przewodów może powodować przegrzewanie posadzki.

Na etapie wykonywania obliczeń trzeba znać powierzchnię ogrzewanego pomieszczenia.

Producent konkretnego przewodu zazwyczaj podaje zakres stosowania oraz moc, jaką należy przewidzieć na 1 m<sup>2</sup> ogrzewanego pomieszczenia. Np. w łazience przewiduje się moc 100-150 W/m<sup>2</sup>, w pokoju dziennym od 80 do 100 W/m<sup>2</sup>, w sypialni od 60 do 100 W/m<sup>2</sup>, w korytarzu, hallu od 50 do 150 W/m<sup>2</sup>.

Mając np. pokój dzienny o powierzchni 10 m<sup>2</sup> zapotrzebowanie na moc grzewczą będzie wy-

nosiło około 800 W. W efekcie przewód o mocy jednostkowej 10-17 W/m osiągnie długość 47-80 m. W przypadku, gdy nie uda się dobrać dokładnie przewodu pod względem mocy, należy wybrać ten, który jest najbliższy wartości zapotrzebowania na moc. Trzeba obliczyć rozstaw przewodów tak, aby był on położony na całej powierzchni pomieszczenia. Należy sprawdzić czy przewód da się ułożyć, uwzględniając dopuszczalne odstępy. Można to obliczyć poprzez podzielenie powierzchni przez długość przewodu, czyli 10 m<sup>2</sup>/80, co daje rozstaw 12,5 cm. Z kolei przy wariancie, że przewód będzie miał długość 47 m rozstaw między przewodami będzie wynosił 21,2 cm. Tym sposobem rozstaw między przewodami o mocy 17 W/m będzie o 1,2 cm za duży.

Trzeba pamiętać, że przewody z reguły nie układa się pod elementami wyposażenia pomieszczeń, zwłaszcza mebli, które nie są podniesione lecz leżą bezpośrednio na podłodze.



Regulatory Luxbud