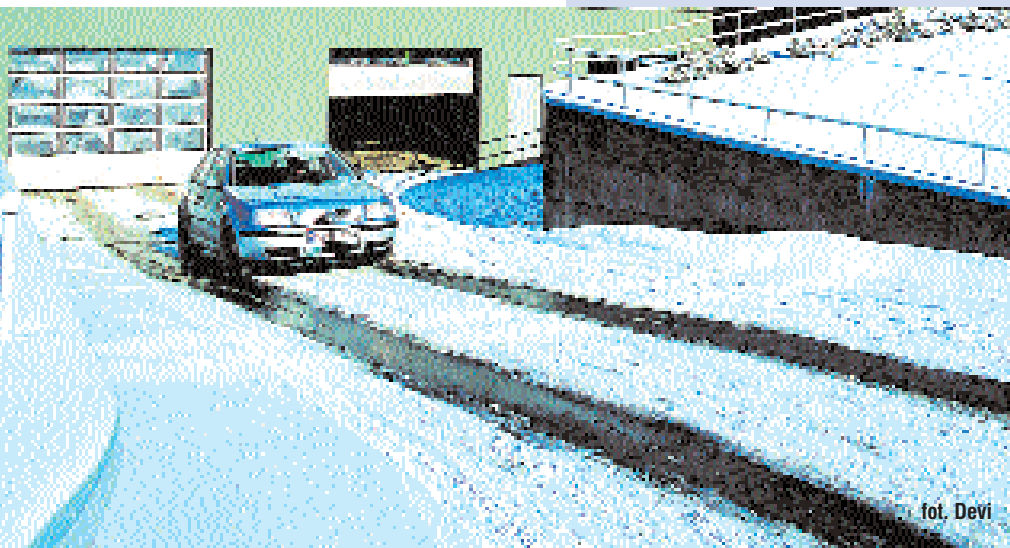


OCHRONA

przed śniegiem i lodem

Zimą wielu mieszkańców domów jednorodzinnych ma problemy z ośnieżonymi i oblodzonymi chodnikami, schodami czy podjazdami do garaży. Kłopoty mogą sprawić również śnieg i lód zalegające w rynnach, na dachach czy zamarzające rury wodociągowe. Rozwiązaniem tych problemów może być ułożenie w tych miejscach elektrycznego ogrzewania przeciwołdzeniowego.

Joanna Romanowska



fol. Devi

Elektryczne przewody grzejne wykorzystywane są w ogrzewaniu podłogowym pomieszczeń – i z tego są najbardziej znane. Ale można stosować je nie tylko wewnątrz domu, ale i na zewnątrz budynku: do podgrzewania schodów, podjazdów, parkingów, tarasów czy chodników w czasie mrozów. Podgrzewanie zapobiega oblodzeniu powierzchni. Przewody grzejne stosuje się także na dachach, w rynnach i rurach

spustowych, dzięki czemu są chronione przed zamarzaniem i nie tworzą się na nich sople. Inne zastosowania przewodów grzejnych to ochrona przed zamarzaniem rur wodnych i kanalizacyjnych ułożonych powyżej strefy przemarzania, ochrona przed gęstnieniem oleju opałowego w zewnętrznych zbiornikach i rurociągu łączącym je z kotłem, a także montaż na instalacji ciepłej wody użytkowej w celu utrzymywania jej stałej temperatury.

Elementy systemu

Głównymi elementami systemu ogrzewania przeciwołdzeniowego są **przewody grzejne** zasilane napięciem jedno- lub trójfazowym oraz **regulatory z czujnikami temperatury lub temperatury i wilgotności**. ■

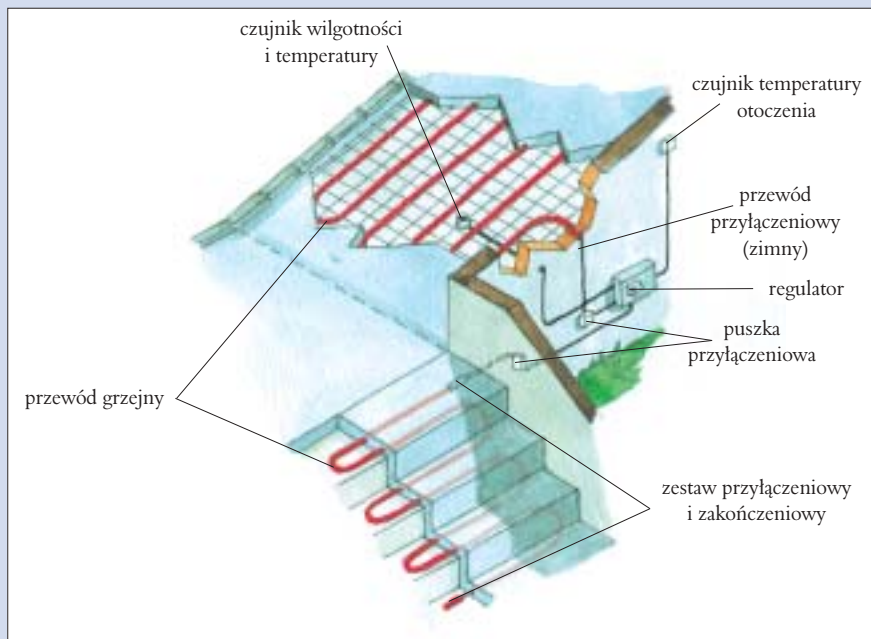
W systemach ogrzewania elektrycznego stosuje się **przewody grzejne stało- lub zmiennooporowe**, tak zwane samoregulujące. Pierwsze przez cały czas pracy pobierają tę samą moc, a więc zużywają taką samą ilość energii elektrycznej. Drugie – wydzielają zmienną ilość ciepła, w zależności od temperatury otoczenia.

W ogrzewaniu przeciwołdzeniowym wykorzystuje się też **maty grzejne**. Wykonane są z tworzywa sztucznego z zamocowanym na ich powierzchni stałooporowym przewodem grzejnym. Szerokość mat to 0,5; 0,6 i 1 m, a długość od 2 do prawie 24 m. Ich moc to 90-100, 150-160 lub 250-300 W/m².

System ogrzewania automatycznie włącza się i wyłącza zależnie od warunków pogodowych. Jeśli system wyposażony jest w regulator z czujnikiem temperatury otoczenia, włącza się, gdy temperatura spada poniżej wartości zaprogramowanej przez użytkownika, np. 5°C. Regulator z czujnikiem temperatury i wilgotności powietrza włącza system dopiero wówczas, gdy oba parametry osiągną odpowiednie wartości. Gdy na zewnątrz jest ujemna temperatura, ale nie pada, system pozostaje w stanie czuwania. Czujnik temperatury pozwala zaprogramować zakres temperatury, w którym ma pracować ogrzewanie.

Czujniki regulatora umieszcza się w miejscach, w których najdłużej utrzymuje się wilgoć i oblodzenie, a sam regulator montuje się na tablicy sterującej. Doprowadza się do niej przewody zasilające, przewód czujnika oraz przewody tak zwane zimne (które łączą przewody grzejne z tablicą).

Na tablicy sterującej musi też znaleźć się **wyłącznik nadmiarowo-prądowy**, któ-



1 Elementy systemu grzewczego

Grzeją stabilniej lub mocniej

Przewody samoregulujące reagują na lokalną zmianę temperatury otoczenia, zwiększając swoją moc, gdy temperatura spada i zmniejszając, gdy rośnie. Pozwala to na dostosowanie ilości wytwarzanego ciepła, a więc pobieranej mocy, do warunków otoczenia. W przewodach samoregulujących wykorzystuje się zjawisko, że tworzywo sztuczne z domieszką grafitu poddane odpowiedniej obróbce nabiera cech półprzewodnika o dodatnim termicznym współczynniku rezystancji (oporu). Termiczny współczynnik rezystancji to parametr określający jak zmiana temperatury wpływa na rezystancję przewodu.

Przewód samoregulujący składa się z sieciorowanego rdzenia wykonanego z polimeru w którym umieszczone są dwie równoległe żyły zasilające (miedziane). Całość pokryta jest warstwą izolacji ochronnej, otoczona oplotem ochronnym i osłoną zewnętrzną. Oplot ochronny wykonany jest z ocynkowanej siatki miedzianej, która spełnia funkcję przewodu ochronnego i jednocześnie zabezpiecza przewód mechanicznie, nie pogarszając jego elastyczności. Osłona zewnętrzna chroni wewnętrzną część przewodu przed uszkodzeniami mechanicznymi. **2**

Przewody zasilane są jednostronnie. Są elastyczne i zachowują te właściwości na-



2 Budowa przewodu grzewczego

wet w niskich temperaturach. Można je ciąć na odcinki dowolnej długości. Podczas montażu systemu, zużywa się więc tylko tyle materiału, ile potrzeba. Automatyka regulacji pobieranej przez przewody grzejne energii elektrycznej znacznie obniża koszty eksploatacji systemu. Dzięki samoregulacji nie ma niebezpieczeństwa, że ulegną samoistnemu przegrzaniu czy przepaleniu w miejscach, w których się stykają bądź krzyżują.

ry chroni obwód grzewczy, na przykład przed zwarcieniem lub przeciążeniem. Dodatkowo powinien być zamontowany **wyłącznik różnicowo-prądowy** na prąd różnicowy 30 mA, który ma za zadanie chronić przed porażeniem prądem elektrycznym.

Instalację, podłączenie i uruchomienie systemu najlepiej powierzyć elektrykowi z uprawnieniami. U niektórych producentów jest to jeden z warunków uzyskania gwarancji.

Ogrzewanie chodników, schodów...

Na powierzchniach, pod którymi ułożono system ogrzewania przeciwoślodzeniowego, nie występuje oblodzenie i nie zalega śnieg. Ułatwia to poruszanie się po nich ludziom i pojazdom, zmniejsza ryzyko poślizgnięć, upadków. Nie ma konieczności odśnieżania tych powierzchni, posypywania ich solą lub piaskiem czy skuwania lodu.

Do ogrzewania chodników, podjazdów, tarasów można stosować **przewody** lub **maty grzejne**. **3, 4** Zwykle można je układać w każdym rodzaju nawierzchni: betonie, asfalcie, pod kostką brukową. Sposób ułożenia zależy od miejsca montażu i rodzaju nawierzchni. **5, 6**

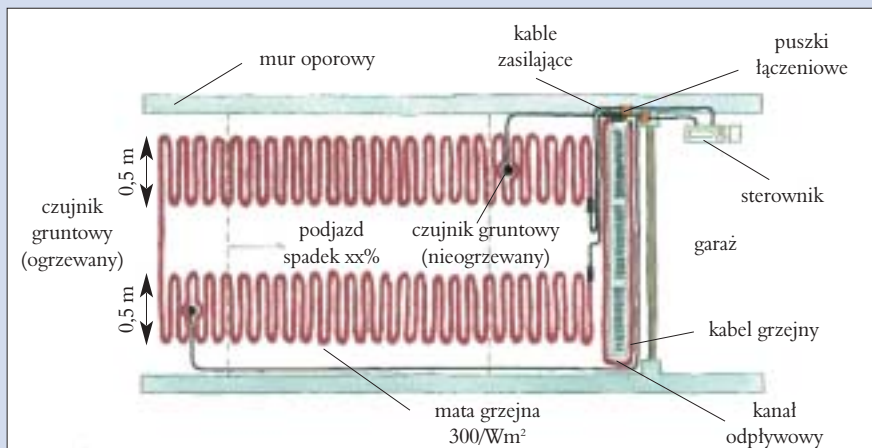
Na stromych podjazdach przewody grzejne układa się zwykle na całej powierzchni. Ale można też ułożyć tylko dwa równoległe do siebie pasy w odległości równej rozstawowi kół w samochodzie. Przewody powinny być ułożone w formie pętli równoległych do krawędzi podjazdu czy chodnika z zachowaniem stałego odstępu między sąsiednimi odcinkami przewodu. Odstępy między przewodami oraz ich zagłębienie zależą od rodzaju instalacji i wymaganej mocy grzewczej. Przewody mocuje się zwykle do siatki zbrojeniowej za pomocą opasek kablowych i przykrywa warstwą betonu. **6**

Zapamiętaj!

Przewody grzejne należy układać w możliwie długie pętle.

Powinno się zachować odstęp co najmniej 5-10 cm od wszelkiego rodzaju przeszkód. Na łukach trzeba zachować równomierne odstęp między przewodami.

Nie wolno prowadzić przewodów grzejnych przez dylatacje, trzeba przewidzieć osobny obwód po każdej stronie dylatacji.



Zapamiętaj!

Przewody grzejne należy układać ponad elementami podwieszonych i mocować rurociągów i rynien.

Nie powinno się ich dociskać do chronionego elementu opaskami metalowymi lub innymi zaciskami.

Nie należy mocować ich do elementów ruchomych.

Należy unikać układania na ostrych krawędziach, zginania i zginięcia.

3 System ogrzewania z wykorzystaniem mat grzejnych

Matę grzejną można układać w potrzebny kształt tnąc nożyczkami, pamiętając, że niedopuszczalne jest przecinanie przewodów grzejnych. Ciąć można jedynie taśmę, w którą są wplecione. Gdy ogrzewana ma być większa powierzchnia, układa się kilka mat obok siebie.

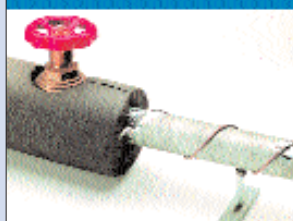
Na schodach przewody grzewcze układa się na powierzchniach poziomych, w formie pętli rozciągniętych w poprzek

4 Ułożenie przewodów grzejnych przed domem (fot. Luxbud)

stopni i zachowując odpowiedni odstęp pomiędzy poszczególnymi odcinkami (10-15 cm). Pionowe powierzchnie schodów nie są ogrzewane. Głębokość ułożenia przewodów to około 5 cm.

Ogrzewanie rynien i dachów

System przeciwołdozeniowy chroni rynny i rury spustowe przed zamarzaniem, a dach przed gromadzeniem i osu-



Kompletne systemy przeciwołdozeniowe

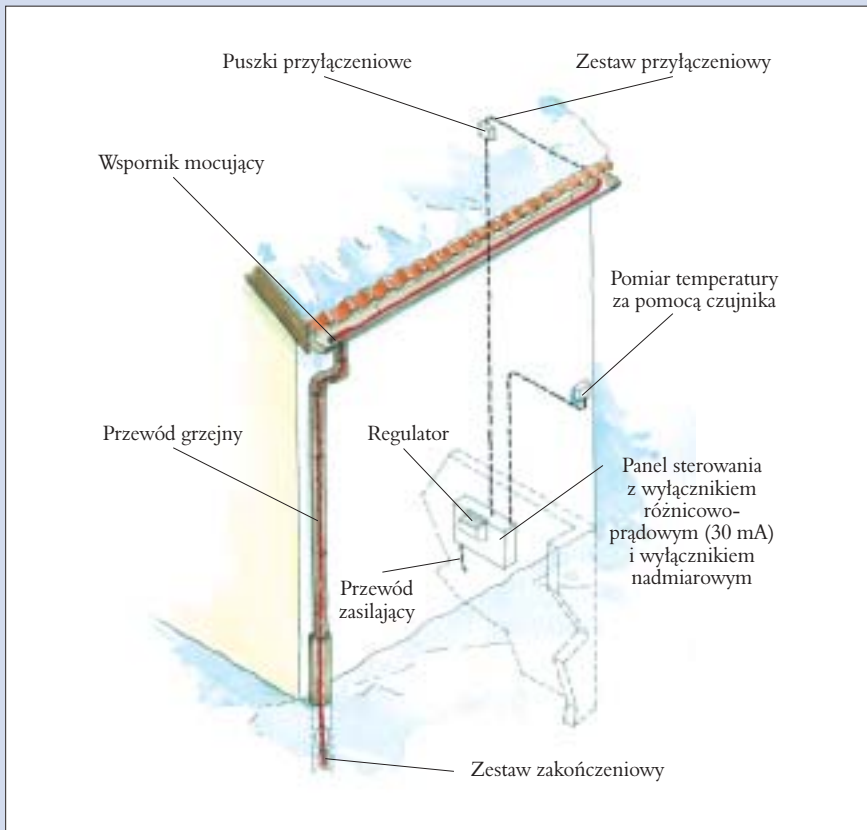
- Ochrona przed zaleganiem śniegu i lodu na dachach w rynnach i rurach spustowych.
- Ochrona przeciwołdozeniowa zjazdów do garaży, schodów, chodników, ciągów jezdnych.
- Ochrona przed zamarzaniem rur kanalizacyjnych, rur z wodą, zbiorników.
- Zapobieganie przemarzaniu fundamentów i stropów w chłodniach.
- Kompensacja temperatury w rurociągach przemysłowych.
- Rozmrażanie gruntu, ogrzewanie masztów antenowych i anten satelitarnych, ogrzewanie boisk piłkarskich.

Oferujemy kompletne systemy składające się z kabli i mat grzejnych oraz termostatów i sterowników mikroprocesorowych gwarantujących w pełni automatyczną pracę w każdych warunkach.

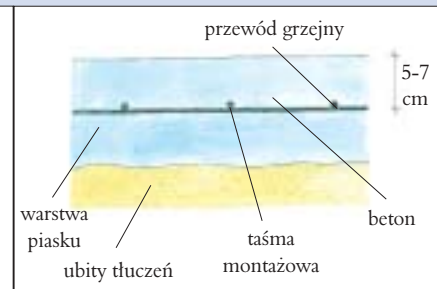
DEVI Polska Sp. z o.o.
01-758 Warszawa
ul. Przemyska 6A
tel.: (0 22) 639 73 47 (48)
fax: (0 22) 638 73 49
www.devi.com.pl
mail@devi.com.pl

www.devi.com.pl

DEVI™
Grupa Danfoss



8 System ochrony rynien przed gromadzeniem się śniegu i lodu



5 W nawierzchni betonowej przewody grzejne powinny być ułożone 5-7 cm pod powierzchnią, w odstępach 5-7,5 cm



6 Pod chodnikiem z płyt lub kostki brukowej stałoporowe przewody układa się w warstwie piasku 2-3 cm możliwie blisko płyt

KOMPLEKSOWE ROZWIĄZANIA SYSTEMÓW OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO

- Utrzymywanie temperatury ciepłej wody użytkowej
- Ochrona przed zamarzaniem rur z wodą, kanalizacyjnych, układów ogrzewania i klimatyzacji oraz instalacji tryskaczowych
- Ochrona przed gromadzeniem się śniegu i lodu w rynnach i rurach spustowych
- Zabezpieczenie przed oblodzeniem podjazdów, chodników i schodów
- Ogrzewanie podłogowe
- Zabezpieczenie chłodni
- Detekcja i lokalizacja wycieków

Oferujemy pełną gamę przewodów grzejnych obejmujących systemy stałoporowe i samoregulujące.



Raychem Polska Sp. z o.o.
Tyco Thermal Controls
ul. Farbiarska 69 C, 02-676 Warszawa
Tel. (022) 545 29 50, Fax (022) 545 29 51

www.tycothermal.pl
info_Poland@tycothermal.com

tyco
Flow Control

Tyco Thermal Controls

Raychem

DigiTrace

TraceTek





9 Przewód grzewczy umieszcza się bezpośrednio w rynnie i rurze spustowej (rys. Raychem)



10 Przewód grzewczy można do rurociągu zamocować prostoliniowo (rys. Elektra)

waniem się śniegu. Zapobiega także tworzeniu się sopli. **8**

Przewody grzejne układa się wprost w rynnie i rurach spustowych i mocuje specjalnymi uchwytami. W zależności od potrzebnej mocy układa się jeden przewód grzewczy lub kilka przewodów – równolegle obok siebie. Jeśli układa się dwa lub więcej przewodów, zachowanie odpowiedniego odstępu między nimi jest możliwe dzięki specjalnym uchwytom montażowym. **9** W rurach spustowych w tym celu stosuje się pionowo wiszący łańcuch metalowy, do którego mocuje się przewody. Na powierzchni dachu przewody należy układać w postaci pętli przebiegających w dół i górę, obejmujących pas około 50 cm licząc od krawędzi dachu. Jeśli system ma być ułożony na powierzchniach bitumicznych, należy stosować przewody z powłoką fluoropolimerową.

Ochrona rur

Samoregulujące przewody grzejne mogą chronić rury przed zamarzaniem. Wykorzystuje się je do ogrzewania rur wodociągowych i kanalizacyjnych ułożonych powyżej strefy przemarzania gruntu zamiast obsypki żuźlowej lub keramzytowej.

Przewody grzejne mocuje się prostoliniowo lub spiralnie **10** na rurach: stalowych – za pomocą taśmy na bazie włókna szklanego lub plastikowych opak kablowych



11 Takie zamontowanie przewodu grzewczego samoregulującego na zaworze umożliwia jego demontaż (rys. Elektra)

z tworzywa – samoprzylepną taśmą aluminiową, którą nakleja się na całej długości przewodu grzewczego w odstępach około 0,5 m.

Wokół zaworów przewody grzewcze montuje się w taki sposób, aby możliwy był wygodny demontaż armatury. **11**

Czujnik temperatury umieszcza się bezpośrednio na rurociągu, po przeciwnej stronie niż przewód grzewczy. Montuje się go w najzimniejszym miejscu instalacji. Można też sterować pracą systemu grzewczego przez pomiar temperatury otoczenia. Przewody grzejne włączają się wówczas, gdy temperatura spadnie np. poniżej 3°C.

Jaka moc?

Aby określić potrzebną moc instalacji w przeliczeniu na 1m² powierzchni, trzeba wziąć pod uwagę jej lokalizację (strefę klimatyczną) oraz stawiane przed nią wymagania. W warunkach polskiego klimatu zaleca się **moc grzewczą 250-300 W/m²**.

Wartość tę powinno się zwiększyć, gdy instalacja będzie ułożona:

- w miejscu wystawionym na działanie silnych wiatrów (np. na wybrzeżu). Działanie wiatru o prędkości 10 m/s jest równoznaczne z obniżeniem temperatury o 5°C. Im silniejszy wiatr, tym większy efekt wychładzania;
- w górach na dużej wysokości, powyżej wysokości 1000 m n.p.m.;
- na terenach, na których występują obfite opady śniegu (np. na suwalszczyźnie).

Wymaganą moc na 1 m² powierzchni można uzyskać układając przewody grzejne w odpowiednich odstępach: im kable większej mocy, tym ułożone będą w większej odległości od siebie. Oferowane przez producentów maty grzejne przeznaczone do montowania na zewnątrz mają zwykle moc około 300 W/m².



13 Montaż ogrzewania przeciwołdzeniowego najlepiej wykonać równoległe z robotami budowlanymi (fot. Devi)



14 Układanie przewodów grzewczych na dachu (fot. Raychem)

Moc przewodów grzewczych stosowanych w instalacjach dachowych powinna wynosić 15-25 W/m. W szczytowych partiach dachów pokrytych materiałami palnymi lub mięknącymi pod wpływem wysokiej temperatury (np. papą) moc kabla nie powinna przekraczać 20 W/m. Dla rynien moc przewodów samoregulujących to około 18 W/m, w zależności od rodzaju dachu i materiału z jakiego jest wykonana. Dla rurociągów zalecana moc to zwykle 10 W/m (jeśli ich średnica jest mniejsza niż 5 cm, a grubość izolacji ma co najmniej 5 cm).

Kiedy montować?

Ogrzewanie przeciwołdzeniowe chodników, podjazdów i schodów najlepiej wykonać równoległe z pracami budowlanymi, gdyż przewody mocuje się do podłoża i przykrywa warstwą betonu. **13**

System zapobiegający zamarzaniu rynien i dachów można montować praktycznie w dowolnym momencie, w trakcie budowy domu lub później, już podczas jego użytkowania. **14**

*Konsultacja Łukasz Sobczyk
Rysunki na podstawie materiałów
firmy Raychem i Devi*

*Dane teled adresowe wiodących producentów oraz orientacyjne ceny wybranych produktów zamieszczamy w rubryce **Info rynek** na str. 91*